GAZ I WODA

MIESIĘCZNIK, ORGAN ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW I WODOCIĄGOWCÓW POLSKICH, ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH W PAŃSTWIE POLSKIEM ORAZ POLSKIEGO KOMITETU TECHNIKI SANITARNEJ I HIGJENY MIAST.

SIEDZIBA REDAKCJI I ADMINISTRACJI: KRAKÓW, GAZOWNIA MIEJSKA — TEL. 152-05. — P. K. O. 406.678 KRAKÓW.

R. XV — KWIECIEŃ 1935 — NR. 4

TREŚĆ:

SOMMAIRE:

NR. 4. ROK XV. GAZ I WODA KWIECIEŃ 1935

Inż. KAREL JEDLIČKA

Działalność Gazowni miejskiej w Pradze w dziedzinie budowy nawierzchni drogowych.

(Referat wygłoszony na XVI Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Rozwój każdej gazowni zależy od możności dostarczania gospodarstwom domowym, rzemiosłom i przemysłowi podstawowego produktu — gazu świetlnego — za cenę najniższą. Aby gazownia mogła oddawać tanio gaz, musi nietylko dbać o racjonalną produkcję i dobrą gospodarkę przy zakupie surowców i materjałów fabrycznych, przy wydatkach personalnych i w dziale finansowym, ale starać się o najkorzystniejsze spieniężenie produktów ubocznych. Przy dzisiejszych, całkowicie ustalonych wydatkach eksploatacyjnych na materjały i personal, jedynie jeszcze produkty uboczne nastręczają możność osiągnięcia dalszej obniżki ceny gazu, kosztem przeróbki i lepszego wyzyskania tych produktów.

Praska Gazownia miejska od chwili uruchomienia nowego zakładu w Michli wprowadza stopniowo dalszą przeróbkę produktów ubocznych i stosowanie ich do nowych celów. Gospodarcze znaczenie tej działalności uwidacznia się najlepiej w porównaniu wpływów za gaz i za produkty uboczne. Podczas gdy w r. 1927 (uruchomienie zakładu w Michli) stosunek wpływów za gaz do wpływów za produkty uboczne był 2,75 : 1, to w r. 1933 już 1,44 : 1. W ten sposób zbliżamy się stopniowo — w interesie odbiorców gazu — do pożądanego stanu, aby dotychczasowy główny produkt — gaz — stał się produktem ubocznym, zaś dotychczasowe produkty uboczne — koks, związki azotowe, przetwory destylarni smoły i benzolowni — stały się produktami głównemi.

Jednym ze środków do obniżenia ceny gazu jest uszlachetnienie smoły i korzystny jej zbyt.

Skoro w r. 1929 Praska Gazownia miejska przystępowała do urządzenia własnej destylarni smoły i destylarni olejów, czyniła to głównie w tym celu, aby dzięki produkcji smół drogowych mogła wziąć udział w dostawie materjałów dla budowy nowoczesnych dróg kołowych, którym w Czechosłowacji ustawa o funduszu drogowym z r. 1927 umożliwiła nieoczekiwany rozwój.

Pierwsze roboty przy drogach państwowych polegały przeważnie na utrwalaniu dróg tłuczniowych sposobami powierzchniowemi. Budowę średnich i ciężkich dróg prowadzono w pierwszych latach działania ustawy tylko w ograniczonym zakresie, dopiero po zdobyciu doświadczeń rozpoczęto budowę także i tych dróg na szeroką skalę. Do robót powierzchniowych używano bądź smół drogowych, bądź emulsji z asfaltu naturalnego i naftowego. Niestety, w początkowym okresie rozwoju nowoczesnych dróg wzięły się do wyrobu smół drogowych także i takie firmy, które nietylko że nie dysponowały jedynym odpowiednim surowcem, t. j. smołą z destylacji węgla kamiennego w wysokich temperaturach, i nie mogły go łatwo nabyć, ale nawet w szeregu przypadków rozmyślnie nie chciały go zakupywać. Dalej firmy te nie posiadały urządzeń, niezbędnych dla wyrobu dobrych smół drogowych. Firmy, żądne natychmiastowych wysokich zysków bez względu na przyszłość, przerabiały nienadające się do tego celu tańsze smoły z węgla brunatnego i generatorowe. Oczywiście, że wyniki były żałosne, co zaszkodziło bardzo stosowaniu smoły do celów drogowych w okresie największego rozwoju budownictwa drogowego. Stąd też nastawienie czynników decydujących o dostawach dla publicznych robót drogowych nie było wcale przychylne dla smoły. Mimo to zdecydowała się Praska Gazownia miejska, wobec stałego spadku ceny smoły surowej, na urządzenie własnej destylarni smoły, którą — kierując się doświadczeniami zdobytemi w Anglji i Ameryce — przystosowano specjalnie do wyrobu smół drogowych, jako produktów dających się najkorzystniej spieniężyć. Dla destylacji smoły zastosowano aparat angielski Hirda o ruchu ciągłym. Surową smołę pompuje się (po ewentualnem wstępnem odwodnieniu na wirówce) do parowego odwadniacza Wicknera, gdzie oddziela się wodę amonjakalną i część oleju lekkiego. Odwodnioną smołę przetłacza się do podgrzewacza, w którym podgrzewa się ją parami destylatów uchodzących z kotła destylacyjnego. Podgrzana smoła dostaje się kolejno do trzech kotłów destylacyjnych, ogrzewanych gazem generatorowym i tak skonstruowanych, że spaliny przechodzą przez rury grzejne,

zanurzone w smole wypełniającej kocioł. Stosownie do celu destylacji wypuszcza się z ostatniego kotła bądź smołę destylowaną, bądź też pak.

Przy wyrobie smół drogowych musi się z odwodnionej smoły oddestylować oleje lekkie, wrzące do 170° C, a następnie usunąć substancje wrzące od 230 do 240° C (naftalen i fenole). Wiskozę smół drogowych reguluje się — zależnie od pory roku i rodzaju robót drogowych — zapomocą domieszki olejów ciężkich lub paku. Dalsza przeróbka olejów z destylacji smoły odbywa się w kotle destylacyjnym olejowni, przeróbka zaś lekkich olejów w rektyfikacji i rafinacji benzolowni. Wodę amonjakalną odprowadza się do fabryki siarczanu amonowego.

Do wyrobu smół preparowanych, względnie z domieszką asfaltu, służy oddzielna stacja z urządzeniem do topienia i mieszania. Obok właściwego urządzenia wytwórczego fabryka przetworów smołowych dysponuje szeregiem urządzeń pomocniczych. Do magazynowania produktów służą żelazne zbiorniki olejowe, murowane zbiorniki dla smół drogowych, oraz chłodnie i składy dla paku; rozległe urządzenia do przetłaczania produktów smołowych umożliwiają ich transport zarówno bezpośrednio zapomocą pomp, jak i przy pomocy ścieśnionego powietrza lub vacuum; do wysyłki służą zbiorniki napełniające, cysterny i beczki.

Gazownia wyrabia smoły drogowe wedle przepisów angielskich oraz szereg smół preparowanych. Produkcji smół drogowych poświęca się największą uwagę i prowadzi się ją na zasadzie doświadczeń, uzyskanych dla danego sposobu budowy dróg i dla rodzaju użytego materjału, dalej zależnie od tego, czy produkt ma być użyty do pierwszego smołowania, czy też do wykonania wierzchniej powłoki, wreszcie w zależności od wymogów pory roku. To też smoły drogowe Praskiej Gazowni miejskiej dały dotychczas dobre wyniki wszędzie, gdzie były używane. Smołami drogowemi z Praskiej Gazowni wykonuje Gmina m. Pragi deptaki w ogrodach publicznych, przy pomocy zaś powierzchniowego smołowania utrzymuje publiczne jezdnie tłuczniowe na placach i ulicach, zwłaszcza w willowych, ogrodowych dzielnicach miasta, tanio i dobrze. Smołowaniem tłuczniowych nawierzchni osiąga się bezpylność i czystość przy stosunkowo nieznacznym koszcie. Należy zaznaczyć, że dobry wynik zależny jest także od dobrego podłoża drogi. Koszt smołowania powierzchniowego, wynoszący 3 kč za m^2, równa się zaledwie rocznym odsetkom od kosztów inwestycyjnych na urządzenie nawierzchni innego typu. W dzisiejszych czasach roboty nawierzchniowe posiadają także duże znaczenie społeczne, gdyż zatrudniają wielu robotników.

Jezdnie, smołowane powierzchniowo i utrzymane w porządku, odpowiadają w zupełności wymogom normalnego miejskiego ruchu kołowego, zwłaszcza ruchu samochodowego, i ruchu na publicznych drogach wiejskich. Tam, gdzie kursują liczne pojazdy z zaprzęgiem konnym, względnie wozy z wąskiemi obręczami, słaba górna warstwa nawierzchni nie może oczywiście być tak odporna na działanie pojazdów i zaprzęgów, jak jezdnie średnie czy ciężkie.

Chcąc smołę swoją sprzedawać także i do budowy średnich i ciężkich jezdni, urządziła Praska Gazownia miejska nowy dział wytwórczy dla wyrobu smołowanego tłucznia i grysu do celów drogowych. Uruchomienie tego działu poprzedziły staranne przygotowania, dzięki zaś inż. dr M. Havelce, który badał w Anglji szczegółowo zarówno produkcję smołowanego materjału w fabrykach, jak i wykonywanie nawierzchni z makadamu smołowego na drogach, kierował potrzebnemi pracami laboratoryjnemi i przeprowadzał doświadczenia na drogach, osiągnięto i w naszych warunkach klimatycznych i naszym materjałem bardzo dobre wyniki przy budowie nawierzchni średnich i ciężkich.

Jako materjał kamienny wybrano — po wypróbowaniu wszelkich praktycznie stojących do dyspozycji minerałów — gabbrodioryt z państwowego kamieniołomu w Peceradach nad Sazawą. Kamień ten posiada dużą twardość, wybitną spoistość, łamie się w postaci kostek i ma szorstkie powierzchnie przełamów, nadaje się więc doskonale do smołowania. Gazownia wydzierżawiła państwowy kamieniołom peceradzki, położony przy torze kolejowym, w celu wydobywania kamienia, urządziła przy kamieniołomie łamacz na tłuczeń i rozdrabniacz do wyrobu grysu z odpowiedniem urządzeniem maszynowem, jakoteż potrzebne rampy ładownicze. Materjał kamienny odbywa całą drogę z kamieniołomu aż do wagonów kolejowych bez potrzeby podnoszenia go. Przy kamieniołomie wystawiono budynek na kancelarję, kuźnię, magazyn oraz budynek dla robotników. Wyrobiony tłuczeń i grys przesyła się w wozach kolejowych do gazowni w Michli, gdzie po wyładowaniu — zależnie od potrzeby — rozdrabnia się grys jeszcze raz i przechowuje na zwałach wedle wielkości ziarna, do czasu dalszej przeróbki. Właściwa przeróbka materjału kamiennego polega na podgrzaniu tłucz-

nia względnie grysu gazem generatorowym w celu usunięcia wszelkiej wilgoci, następnie materjał uwalnia się od pyłu zapomocą dmuchawy i nasyca specjalnemi smołami w mieszadle bębnowem. Materjał smołowany przewozi się na miejsce budowy, gdzie układa się go w kilku warstwach: dolna warstwa z tłucznia, następne zaś z grysu o coraz mniejszem ziarnie. Każdą warstwę wałuje się oddzielnie walcem drogowym. Ostatnią warstwę nawierzchni sporządza się ze smołowanego piasku, który uzyskuje się przez przesiewanie odpadków z rozdrabniaczy na sitach drgających. Mieszanie piasku z odpowiedniemi smołami odbywa się w stosownem mieszadle obrotowem.

Średnie jezdnie z makadamu smołowego wykonuje się grubości 7÷8 cm (po uwałowaniu), ciężkie jezdnie grubości 14 : 15 cm. Jezdnie z makadamu smołowego buduje Praska Gazownia miejska od roku 1932. W r. 1933 wykonano w Pradze około 30 000 m² takich jezdni w różnych dzielnicach miasta. Dotychczas wykonane jezdnie okazały się bardzo dobremi. Koszt 1 m² wynosi 38 kč wraz z pięcioletnią konserwacją i oddaniem po pięciu latach w dobrym stanie. Jezdnie tego rodzaju są zatem tańsze, niż wszelkie inne nawierzchnie drogowe. Na rok bieżący (1934) przewidziane jest również wykonanie ok. 30 000 m².

Dzięki wyrobowi smół drogowych oraz smołowanego tłucznia i grysu, Gazownia zapewnia sobie korzystny zbyt swej smoły, a tem samem jeden z warunków rentownej gospodarki, która jedynie może spowodować obniżenie ceny gazu, z korzyścią zarówno dla ludności, jak i dla Gminy.

Inż. VÁCLAV ČERNÝ

Wodociągi wielogminowe w Czechach.

(Referat wygłoszony na XVI Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Wodociąg, którego obszar zaopatrywania obejmuje kilka gmin (najmniej 3), nazywa się wodociągiem grupowym (vodovod skupinový). Jeżeli taki wodociąg rozciąga się na kilka okręgów*), zwie się wodociągiem związkowym (vodovod svazový).

Gminy łączą się dobrowolnie w celu budowy i eksploatacji wspólnego wodociągu, na podstawie umowy o spółkę, sporządzonej w myśl czeskiego ustawodawstwa samorządowego, które przewiduje łączenie się gmin, »aby osiągnąć większe korzyści gospodarcze«. Umowę zatwierdza urząd ziemski, zasięgając przytem opinji urzędu okręgowego. Gdy już powstał szereg takich spółek, ustawa o utworzeniu funduszu dla meljoracyj wodnych wypełniła w r. 1931 lukę w ustawodawstwie i dała podstawę do wydatniejszego subwencjonowania wodociągów wielogminowych,

Techniczną stronę wodociągu wielogminowego cechuje zazwyczaj jedno źródło wody, zaś przy wodociągach tłocznych także jedno miejsce pompowania. Przy rozprowadzaniu wody w zaopatrywanym terenie dąży się do tego, aby każda gmina, względnie kilka gmin odpowiednio położonych miały samoistny miejscowy zbiornik wodociągowy. Dlatego wodę doprowadza się zazwyczaj do głównego zbiornika, a stąd do zbiorników lokalnych. Wynika z tego, że wodociąg wielogminowy ma szereg wysokościowych stref zaopatrywania. Praktyka wykazała, że trzeba kontrolować całkowite oddanie na centralnym wodomierzu, a także oddzielnie w każdej gminie; rozwój idzie w kierunku odmierzania wody u każdego nawet odbiorcy.

Wspólne wodociągi są korzystne przedewszystkiem tam, gdzie panuje regjonalny niedostatek wody i gdzie każda gmina musiałaby przeprowadzić centralny wodociąg z źródeł bądź trudno dostępnych (głębokich), bądź też odległych.

Takie warunki napotyka się w formacji kredowej w północnych Czechach. Jej warstwy są piaskowo-wapniowe (piaskowce, łupki ilaste) i tworzą płaskowzgórza, poprzerzynane (a zatem odwodnione) głębokiemi dolinami (30 — 50 — 90 m głębokości). Pokrywę płyty kredowej tworzą lessowe gliny, bardzo urodzajne, wskutek czego zaludnienie tych okolic jest gęste. Gminy jednak są położone przeważnie na górze, na płycie, a nie w dolinach bliżej wody. Studnie dochodzą do powierzchni wód gruntowych w głębokości 70 i więcej metrów, są więc kosztowne i trudne do wykonania, wobec czego w całej gminie bywa jedna tylko studnia, a i ta często zawodzi. Wiele studzien w tych okolicach posiada wiek historyczny (XIV w.). Wodę brano przeważnie ze zbiorników, gromadzących wody powierzchniowe z dachów i t. p.; kolej żelazna miała cysterny, na wzór krain krasowych. Często w lecie i jesieni dowożono wodę ze źródeł

*) Okręg (okres) jest jednostką terytorjalną, administrowaną przez władzę polityczną; do jednego okręgu należy około 30÷50 gmin z ludnością 30 000÷60 000; posiada on własne drogi, szpital, urząd podatkowy i t. d.

z odległości km. Te niekorzystne warunki hydrologiczne panują niekiedy w całym okręgu, tak, że np. wszystkie gminy okręgu Biela pod Bezdiezem, Police n/Metują musiały przejść na centralne zaopatrzenie w wodę.

Gminy, wedle swej możności finansowej i postępowości gospodarczej, budowały początkowo wodociągi samoistne — rozpoczęto tę akcję po r. 1890. Później władze z tytułu subwencjonowania zakładów z funduszów publicznych poczęły dążyć do bardziej scentralizowanego, a tem samem i finansowo oszczędniejszego przeprowadzania tych inwestycyj, t. j. do tworzenia wodociągów grupowych. Korzystając bowiem z jednego źródła wody, jednej stacji pompowania, jednej obsługi (i to fachowej, gdyż zakład grupowy może pozwolić sobie na specjalistę), osiąga się znaczne oszczędności na kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Trzeba jednak zaznaczyć, że przewody rozprowadzające wodę do poszczególnych gmin są przy wodociągu wielogminowym często (niezawsze) dłuższe, niżby tego wymagały poszczególne wodociągi samoistne. Przewodniczący związku międzykomunalnego występuje także z większym autorytetem w interesie zakładu, niż gdyby był przedstawicielem małej gminy. Przy dzisiejszym stanie motoryzacji wodomistrz może z łatwością (samochodem) zająć się nawet rozległym terenem związku międzykomunalnego. Wspomnę również, że cena siły popędowej np. prądu elektrycznego dla dużego zakładu jest niższa, niż dla zakładów małych.

Mimo tych widocznych korzyści, separatyzm niektórych gmin, podsycany przez pewne żywioły opozycyjne, oraz interesy firm projektujących (które wychodzą lepiej na poszczególnych małych zakładach, niż na jednym dużym) działają często w wręcz przeciwnym kierunku. Dlatego też zawiązanie związku międzykomunalnego w celu budowy wodociągu trwa nieraz o wiele dłużej, niż sama budowa.

Analogiczny objaw regjonalnego niedostatku wody, jak w kredzie, występuje w trzeciorzędowej niecce zachodnio-czeskiego zagłębia węgla brunatnego — pod Górami Kruszcowemi — w pasie Karlowy Wary — Chomutow — Most — Usti n/Łabą. Tu woda zanika wskutek kopalnictwa węglowego, o ile zaś utrzymuje się na powierzchni, gromadzi się w warstwach iłów (miocen) magnezowych ($MgCO_3$) i jest tak twarda, że nie nadaje się do użytku.

W niektórych okolicach kredowych, mianowicie na terenach nizinnych, wody są również twarde (70° niem.) i nienadające się do użytku. W kredzie występują warunki hydrologiczne krańcowo różne: na wysokich płytach piaskowcowych woda gruntowa zapada do znacznych głębokości, charakter jest więc tu suchy, natomiast na nizinie — koło Łaby i jej dopływów oraz Dolnej Ohrzy — są rozległe równiny ilaste, bardzo mokre, które wymagają dużych prac meljoracyjnych, a często doprowadzenia odpowiedniej wody.

W formacji archaicznej (łupki krystaliczne — gnejsy, granity) w południowej części Czech i w pasie granicznym regjonalny niedostatek wody występuje rzadziej, a zatem i wodociągi grupowe są tu mniej liczne.

Dotychczas przytoczone przypadki wodociągów grupowych, wykonanych spowodu regjonalnego niedostatku wody, są niejako typowe, istnieją jednak dalsze przyczyny i okoliczności, które prowadzą do budowy objektów tego rodzaju, mianowicie względy czysto finansowe oraz techniczne. Przykładem tego są gminy, które tworzą t. zw. aglomeracje, skupienia, t. j. gminy gęsto obok siebie zabudowane.

W Czechach istnieje szereg miast, otoczonych innemi gminami tak blisko, że nie mogą się rozszerzać, a za to rozbudowują się i zwiększają swe zaludnienie samodzielne gminy sąsiednie, oddzielone administracyjnie. Skupienie (aglomeracja) tworzy pewną całość gospodarczą, co przyczynia się do powstawania wspólnych zakładów, np. elektrowni, tramwajów, gazowni, a w ostatnich czasach także wspólnych wodociągów i kanalizacyj. Skupienie takie stanowiła np. niegdyś Praga z przedmieściami, którą łączył z niemi szereg wspólnych zagadnień i która przedsięwzięła w r. 1908 budowę wspólnego wodociągu, przyczem wodę doprowadzano z rozległego ujęcia, oddalonego o 25 km. Dalszym przykładem jest aglomeracja m. Liberec, którego przedmieście składa się z kilku gmin wiejskich i miejskich, o ludności przekraczającej nieraz 10 000.

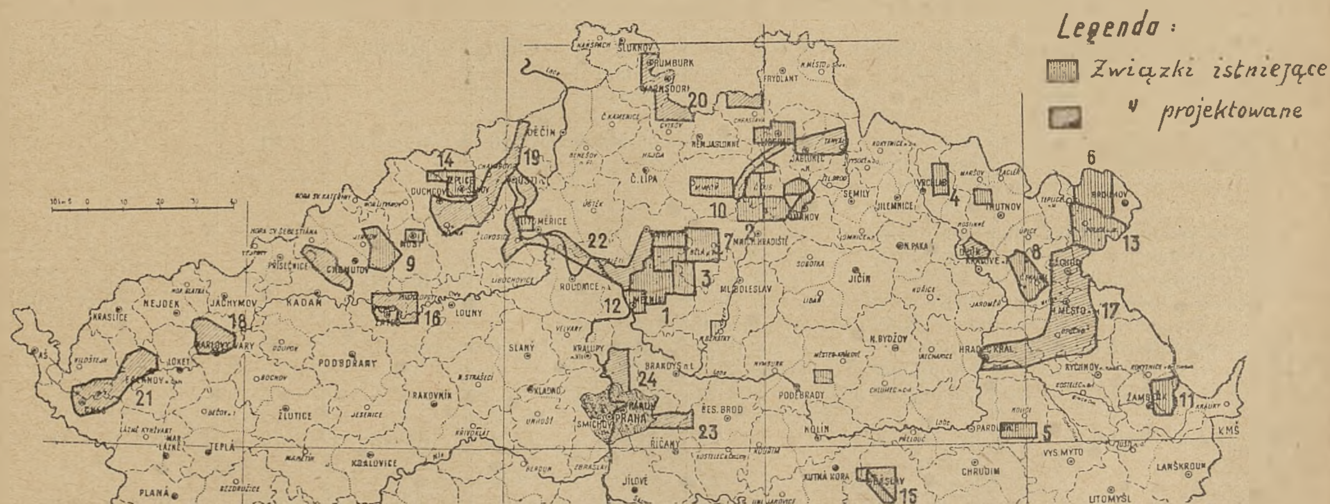
Skupienia takie spotykamy również koło Hradca Kral., Czeskich Budiejowic, Usti n/Łabą, koło Cieplic, Warnsdorfu, Kladna i t. d. Niestety, dotychczas niewszystkie skupienia miejskie doszły do racjonalnego rozwiązania problemu wodociągów. Wodociągi wielogminowe, powstałe na tej podstawie, nazwałbym aglomeracyjnemi.

W gęściej zaludnionych okręgach powstają nieraz spory o dogodne źródła wody (obfite źródła

są rzadkie). Jedynym sprawiedliwym i rozsądnym sposobem rozdziału spornej wody jest w tym przypadku wspólny wodociąg wielogminowy, np. Rumburk — Warnsdorf (rys. 1, nr. 20).

Związek międzykomunalny jest także dogodnym instrumentem wyrównującym różnice między interesami gmin miejskich i wiejskich, które gdzie niegdzie krzyżują się i wywołują pewne napięcia. Dzięki temu, że miasto, jako czynnik finansowo silniejszy, podejmie akcję budowy wodociągu, która może leżeć w interesie okolicznych gmin wiejskich, zwłaszcza gmin położonych wzdłuż długiego przewodu doprowadzającego, powstanie wspólna platforma gospodarcza, przyczem wieś przyczynia się do budowy swemi prawami wodnemi, miasto zaś finansowo, ponieważ przy wielkiem scentralizowanem oddaniu, jakie przedstawia miasto, obniża się także cena 1 m³ wody w małych przyłączonych gminach. Na tej zasadzie powstaje pewien rodzaj wodociągów grupowych miejskich (np. Czaslawski, Żatecki). Bywają także przypadki, że kilka miast utworzy związek celowy, wybuduje główne podstawowe części wodociągu i pozwala mniejszym gminom przyłączyć się do przewodu doprowadzającego zapomocą odgałęzień, wykonanych na własny koszt i prowadzących do lokalnych zbiorników wody, a stąd do sieci rur. Związek celowy sprzedaje wówczas tym mniejszym gminom wodę za cenę zastrzeżoną w umowie, a ustaloną w porozumieniu z władzami nadzorczemi, które subwencjonowały budowę wspólnych części głównego objektu. Ostateczną decydującą instancją przy umowach tego rodzaju jest ministerstwo rolnictwa, wskutek czego interesy gmin wiejskich są całkowicie zabezpieczone. Gminy, pobierające wodę z takiego wodociągu wielogminowego, nie są uczestnikami związku celowego, ale t. zw. wodnymi gośćmi czy konsumentami. Dotychczas nie było u nas przypadku, aby okręg (jako właściciel dróg, względnie jako współwłaściciel urządzeń regulacyjnych na rzekach) uczestniczył w związku celowym; w jednym przypadku w Czechach samoistny przedsiębiorca dostarcza gminom wodę zapomocą wodociągu grupowego.

Stosunki w Czechach obrazuje najlepiej mapa wszystkich większych wodociągów wielogminowych (rys. 1), które są najliczniejsze w północnej części kraju, ponieważ występuje tam formacja kredowa, a jej system wód jest niedogodny dla zwyczajnego zaopatrzenia w wodę przy pomocy studzien indywidualnych dla każdego domostwa. Są tu uwidocznione zarówno wodociągi wielogminowe gotowe (zakreskowane pionowo), jak i projektowane (zakreskowane skośnie). Na mapie oznaczone są granice okręgów politycznych linjami kreskowanemi, linje kropkowane oznaczają okręgi sądowe, obecnie bez znaczenia. Przynależna tablica z głównemi danemi, dotyczącemi wodociągów wielogminowych, oświetla dokładniej stosunki panujące w tej dziedzinie. Typowym przykładem, jak małe gminy wchodzą często w grę, jest wodociąg grupowy Nr. 2 Mohelski, który zaopatruje 1 846 mieszkańców w 17 osiedlach. Liczby przy znaczniejszych wodociągach wielogminowych na mapie orjentacyjnej odpowiadają liczbom w tablicy. Szereg, i to dość liczny, mniejszych wodociągów grupowych nie jest uwidoczniony ani na mapie ani w tablicy. Tak np. okolica między Mielnikiem



Rys. 1. *Większe wodociągi wielogminowe w północnych Czechach.*

Ogólne dane o większych wodociągach wielogminowych

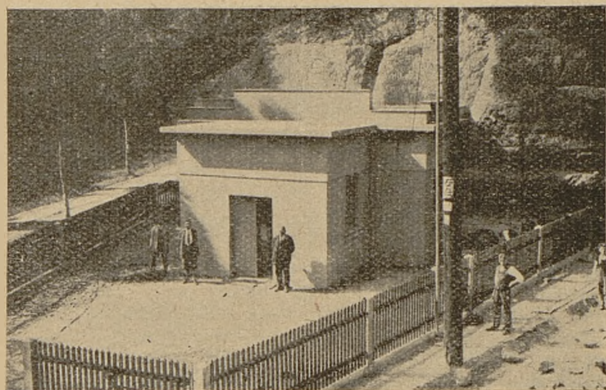
L. b.	Nazwa związku (skupina)	Okręg (okres)	Ilość			Typ wodociągu	Długość przewodu		Ilość zbiorników
			osiedli	mieszkańców	bydła mał. +duż.		ogólna km	na 1 mieszkańca m	
1.	Kokořínska	Mělník, Mnich. Hradište, Duba	30+4 osady	9 782	9 985	tłoczny elektr.	90,1	9,2	8
2.	Mohelska	Mnich. Hradište, Turnov	17	1 846	3 203	tłoczny siła wodna	29,3	15,8	4+ 2 szyby
3.	Bezvelska A.	Mnich. Hradište	4	1 335	?	tłoczny	7,4	5,2	3
	Bezvelska B.	Mnich. Hradište	4	1 413	?	elektr.	15,8	11,2	1
4.	Lanov Dolní	Vrchlabí	4	4 737	?	grawit.	71,1*)	15	2
5.	Roveň - Dašice	Pardubice	6	5 210	?	grawit.	16	3	1
6.	Meziměstí	Broumov	7	7 662	3 826	grawit.	49,3	6,5	7
7.	Běla p. Bezd.	Mnich. Hradište	4	4 150	2 612	tłoczny siła wodna elektr.	31,5	7,5	2
8.	Úpska	Náchod	14	5 645	3 290	grawit. + tłoczny	42,6	7,5	4
9.	Vrskmaň-Havraň	Chomutov, Most	14	6 030		grawit.	58	9,2	5
10.	Mimoňska	Lípa Čes.	3	6 880	2 060	grawit.	38,980		3
11.	Orlická	Žamberk	12	8 004	6 609	grawit.	88,6	11	9
12.	Mělnická	Mělník	6	11 600	?	tłoczny siła wodna+ elektr.	41	3,5	2
13.	Borská (Metujský svaz I.)	Broumov	20	11 500	8 000	grawit.	70	6	10
14.	Rudohorská Teplice-Šanov	Teplice-Šanov	7	61 500	?	tłoczny + grawit.	130 star. 50 now.		3
15.	Čáslavská	Čáslav, Chotěboř	2 34	10 700 21 800	1 600 26 000	grawit. + tłoczny	55,5 + 84,5	5,2 4	1
16.	Žatec a okolí	Žatec	3 52	16 730 56 300	1 620 18 600	tłoczny elektr.	19,4*) 22,9	2,5**)	2
17.	Metujský svaz (II. i III.)	Náchod, N. Město n./Met. Hradec Král.	16	52 754	8 759	grawit.	211,5	4	13
18.	Karlovy Vary-Venkov	Karl. Vary, Nejdek, Loket	28	78 000 +35 000 gości	6 330	grawit.	149 oprócz starej sieci	—	6 nowe
19.	Eiland—Tisá	Děčín, Ústí n./L., Teplice-Šanov, Duchcov	26	53 440	7 120	tłoczny	51		
20.	Niederland, Varnsdorf, Rumburk	Rumburk, Varnsdorf	6	21 300	1 600	grawit.	128		10
21.	Chebská (Frant. Lázně+Cheb)	Cheb	6+ 10 =16	38 000	3 350	tłoczny	36,1		1 (2 stare)
22.	Labská (Ústí n./L.)	Dubá, Litoměřice, Ústí n./L.	10+ 40 =50	82 222	14 100	grawit.	86		—
23.	Úvalská skupina	Brod Český, Říčany Praha venkov	7	11 448	3 434	tłoczny	79	6,8	1
24.	Karlínská (klecanská) skupina	Praha venkov	13	3 459	4 078	tłoczny	35,8	10,35	6

w Czechach; wodociągi od 1 ÷ 16 są już gotowe.

Koszt ogólny mil. kč	Koszt na 1 mieszkańca kč	Wybudowano w roku	Uwagi i literatura	L. b.
10	1 020	1923/30	Ludność czeska i częściowo niemiecka. Budowano w 4 głównych etapach. Dalsza rozbudowa w opracowaniu. Pierwszy opis Inż. V. Topol w czasopiśmie »Zprávy veřejné služby technické« 1928.	1.
4,03	2 180	1923/24	Dostarczał przez jakiś czas wodę dla miasta Klašter n. / Jiz. Szczegółowy opis w czasopiśmie »Plyn a Voda« 1928 (autor).	2.
0,195 K 2,24	147 K 1 580	1914 1926	Szczegóły w artykule »Vodovody w Pojizeří« (Wodociągi w okręgu Izery) w »Zprávy veř. sl. techn.« 1929 (autor).	3.
0,8 K	169 K	1911/12	Zaopatruje gminy: Lanov-Horní, Střední i Dolní, oraz Prosečné. *) Gmina górska, w cyfrze tej zawarte są przewody doprowadzające do poszczególnych domów.	4.
1,65	316	1915/17	Wykańczany częściowo podczas wojny przy cenach inflacyjnych — finansowe dane nie są miarodajne.	5.
6,63	820	1926	Zaopatruje północną część okręgu broumowskiego, zamieszkałą przez ludność niemiecką. Szczegóły: »Zprávy veř. sl. techn.« (autor.)	6.
4,69	1 120	1927	»Zprávy veř. sl. techn.« 1929 (autor). »Plyn a Voda« 1927 (autor).	7.
4,46	790	1923/25	Zaopatruje miasto Čes. Skalici.	8.
7,58	1 240	1928	Szczegóły: »Zprávy veř. sl. techn.« 1930 (autor). W projekcie przyłączenie gminy Všestudy.	9.
5,06	735	1928	W czasie letnich miesięcy ma pomocniczą stację pompującą ze źródła Chrastna; wśród gmin zaopatrywanych jest letnisko Hamr.	10.
10,6	1 325	1928/32	Wybudowany w 4 częściach. Dostarcza wodę do górskiego schroniska na Suchem Vrchu. W kosztach nie jest uwzględniona wieża w schronisku. »Zprávy veř. sl. techn.« 1930 (autor).	11.
7,89	680 *)	1929/30	*) Bez odgałęzień wedle dra J. Zelenego. Opis w czasopiśmie »Technický obzor« 1932 (dr J. Zelený).	12.
12	1 040	1929/30	Ludność czeska i trochę niemieckiej. Tworzy pierwszą część związkowego wodociągu metujskiego (A). Zaopatruje połudn. część okręgu broumowskiego.	13.
18,5 *)		1930/31	Wodociąg doprowadza brakującą wodę dla dawnych wodociągów w ilości 57 l/sek. Dawne wodociągi posiadają jedynie sieć rur, brak im natomiast zdrojów. »Zprávy veř. sl. techn.« 1931 (autor). *) Do tego kosztu dochodzi wydatek na sztolnię ok. 15 mil. Dawne inwestycje w poszczególnych gminach nie są uwzględnione.	14.
11,6 15,4	1 090 ?	1931 ?	Dane górne odnoszą się do części już wybudowanej, dane dolne są dopiero w projekcie.	15.
13,5	813	1932	Ma być rozszerzony na 52 gmin z 40 000 mieszk. (z wyłączeniem m. Žatec). *) Górne cyfry odnoszą się do nowych przewodów, dolne do dawnej sieci žateckiej. **) Cyfra dla ogólnej długości sieci žateckiej.	16.
56,8	1 080	—	Szczegółowy projekt gotowy. Częściowe ujęcie również wykonane kosztem 2 miljonów kč. Sieć w Hradcu i N. Mieście częściowo dawna. Q = 66 l/sek, w przyszłości 76 l/sek. Część nachodska tego roku w opracowaniu.	17.
48			Szczegółowy projekt gotowy, niektóre części wodociągu rozpoczęte, wydano dotychczas ogółem 8 mil. kč. Dla niektórych miejscowości dostarcza się jedynie brakującą ilość wody. Całkowita wydajność nowego urządzenia 66 l/sek, w przyszłości 92 l/sek.	18.
21,7			Wodociąg pomocniczy dla szeregu miast, o wydajności 40 l/sek, w przyszłości 54,6 l/sek; większość miast posiada sieć rur. Większe miejscowości zaopatrywane: Bilína, Duchcov, Chabařovice. Tymczasowo będzie się pobierać wodę z wodociągu wielogminowego cieplickiego.	19.
24,5			Szczegółowy projekt uzgodniony ze stanowiska wodno-prawnego. Przeprowadza się ujęcie wody. Dotychczas wydano ok. 6 mil. kč.	20.
12,5			Oddaje nadmiar wody dotychczasowym wodociągom w ilości 50 l/sek. Szczegółowy projekt uzgodniony ze stanowiska wodno-prawnego. Do związku należy 6 gmin, zaś 10 gmin pobiera wodę w charakterze konsumentów.	21.
47			Oddaje nadmiar wody miastu Ústí n./L. oraz miejscowościom położonym między niem a m. Litoměřice aż do m. Dubá. Szczegółowy projekt w opracowaniu. 10 miejscowości tworzy związek, który posiada 40 gmin w charakterze konsumentów.	22.
10,2	890	—	Szczegółowe projekty gotowe.	23.
4,74	1 370	—		24.

a Turnowem (koło Nr. 10) jest klasycznym terenem wodociągów grupowych. Istnieje tam 16 wodociągów grupowych; niektóre z nich zwiedzali w czasie budowy w r. 1923 i 1928 profesorowie i studenci politechniki warszawskiej, oraz wycieczka polskich inżynierów z prof. Turczynowiczem z Warszawy i prof. Rożańskim z Krakowa.

Rys. 2÷6 przedstawiają poszczególne objekty niektórych wodociągów wielogminowych w Czechach.



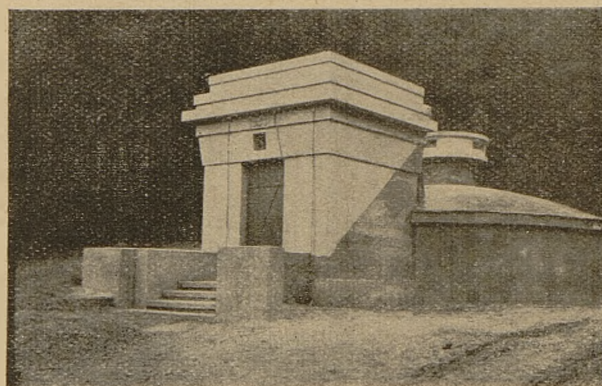
Rys. 2. *Stacja pomp z napędem elektrycznym wodociągu wielogminowego Bezdiedickiego.*



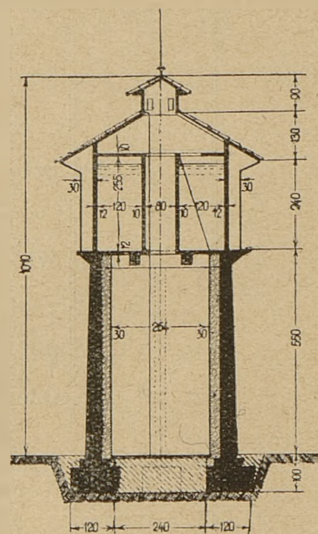
Rys. 3. *Wieża wodna pojemności 50 m³ wodociągu wielogminowego Bezdiedickiego.*



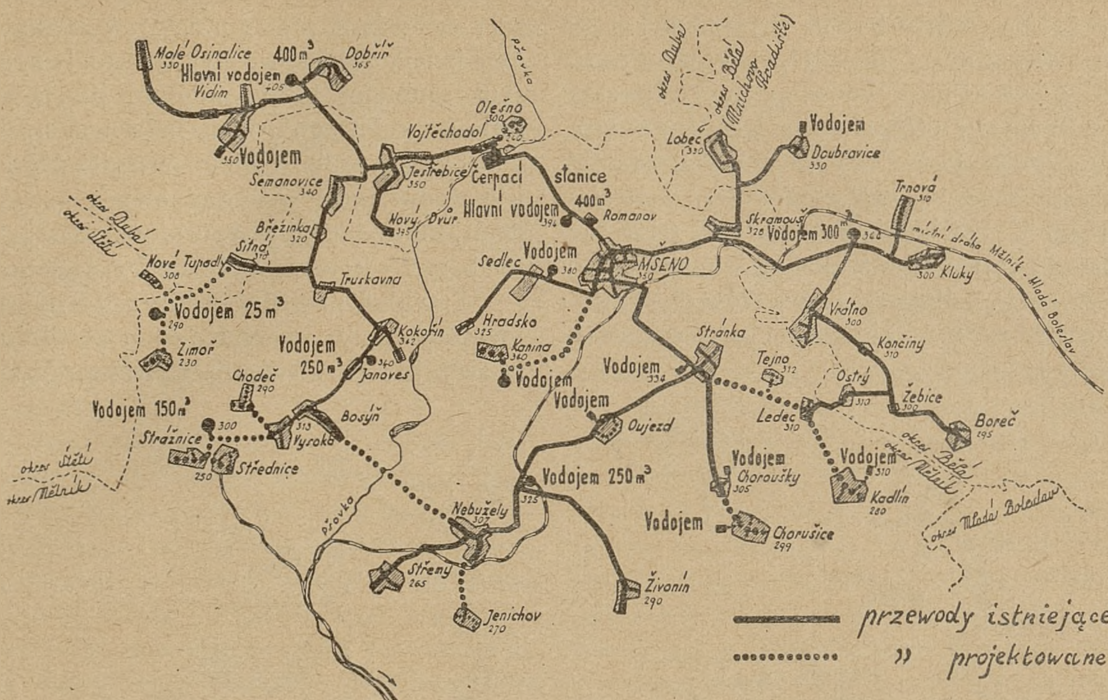
Rys. 4. *Wieża wodna pojemności 30 m³ wodociągu wielogminowego »Vrtky a okoli«.*



Rys. 5. *Ziemny zbiornik wody, żelazno-betonowy, przed zasypaniem.*



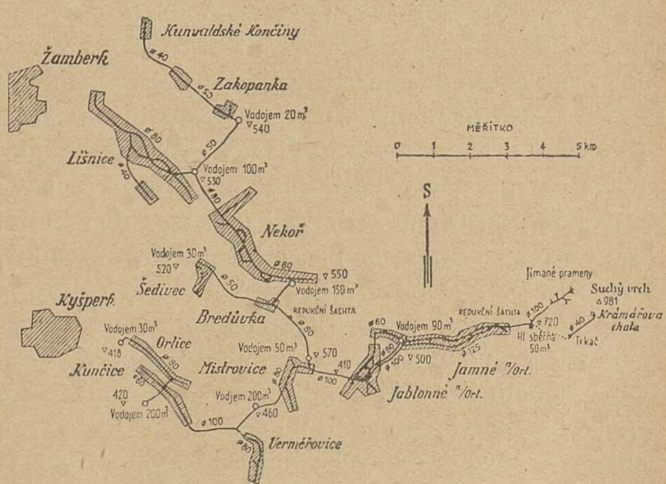
Rys. 6. *Wieża wodna pojemności 180 hl wodociągu wielogminowego Bezwelskiego.*



Rys. 7. *Wodociąg wielogminowy Kokorzyński.*

Ze szczegółowemi danemi co do stref wysokościowych i rozprowadzenia, możemy się zapoznać na przykładzie typowego wodociągu wielogminowego Kokorzyńskiego (rys. 7). Objekt ten zbudowano w 4 etapach. Pompowanie wody odbywa się zapomocą prądu elektrycznego, pobieranego z okręgowej centrali w Usti n. Łabą, odległej o ok. 80 km. Wodę czerpie się ze źródła Strzybrnik. Przy gminach i objektach wodnych podane są koty wysokościowe (np. stacja pomp położona jest 240 m n. p. m.). Wysokość tłoczenia wynosi 160 m, wodociąg zaopatruje obszar 150 km² (obszar Wielkiej Pragi wynosi 170 km²). Obszar zaopatrywania przedzielony jest na dwie części kanionowym jarem potoku Pszowki, głębokości ok. 100 m. Każda część posiada swój główny zbiornik wody: część wschodnia na kocie 394 m (na Romanowie), część zachodnia na kocie 405 m (na Babie koło Dobrzynia). Zbiorniki główne zaopatrują skolei niżej położone zbiorniki lokalne. Wspomnę ubocznie, że w zachodniej części obszaru zaopatrywania jest kilka gmin niemieckich. Do wodociągu związkowego przyłączają się stopniowo także i wcześniej wybudowane wodociągi lokalne.

Innym przykładem jest czysto wiejski wodociąg wielogminowy Orlicki (tabela Nr. 11, rys. 8). Wodę rozprowadza się grawitacyjnie (tereny archaiczne i kreda); obszar zaopatrywania jest czysto górski; są to brzegi formacji kredowej, często tektonicznie zniszczone. W okolicy tej rozwinięte jest mleczarstwo, dla którego wodociąg przedstawia nieocenione korzyści. Przyległe miasta (Żamberk i Kyszperk) posiadają samoistne wodociągi.



Rys. 8. *Wodociąg wielogminowy Orlicki.*

Typowym objektem jest dalej wodociąg wielogminowy t. zw. Borski (rys. 9) w północnej części Czech na samej granicy niemieckiej. Wodę rozprowadza się grawitacyjnie. Wodociąg ma być rozszerzony na południowe okręgi (Nachod, N. Miesto, Hradec Kral. — część nachodzka jest w opracowaniu), po ukończeniu zaś całej budowy będzie to wodociąg związkowy p. n. »Związek Metujski« od rzeki Metuji. Będzie to największy wodociąg wielogminowy w Czechosłowacji, o długości przewodów ok. 200 km (nie licząc sieci rur w kilku miastach, które zostały już częściowo wybudowane).

sterstwo rolnictwa i zdrowia publicznego) popierają wodociągi wielogminowe w większej mierze, odmawiają zaś subwencyj na samoistne wodociągi tym gminom, które mogłyby przyłączyć się do związku celowego. (Gdzie indziej — np. w Italji — państwo ingeruje o wiele energiczniej przy budowie wodociągów wielogminowych, czego przykładem jest wodociąg w Apulji, podobnie jak i w Wirtembergji — kolebce wodociągów wielogminowych.)

Przykładem wodociągu grupowego miejskiego, przechodzącego wspomniany poprzednio etapowy rozwój, jest wodociąg m. Czaslawia (rys. 10). Przewód doprowadzający długości 28 km otrzymał dymensje zbyt duże w stosunku do potrzeb samego miasta, a to w tym celu, aby mógł zaopatrywać w wodę inne gminy, przez które przechodzi, względnie które leżą w jego pobliżu; obecny ogólny kryzys gospodarczy i niemożność uzyskania kredytu stoją jednak na przeszkodzie rozszerzeniu wodociągu na projektowane gminy, wobec czego miasto Czaslaw musi samo ponosić zwiększone koszty inwestycyjne.

Rys. 9. *Wodociąg wielogminowy Borski*

Rys. 10. *Wodociąg wielogminowy Czaslawski.*

Najtrudniejsze przy wodociągach wielogminowych jest ustalanie wymiarów wspólnych części objektu i to nie z punktu widzenia matematyczno-technicznego, ale gospodarczego. Związek celowy jest bowiem organizacją dobrowolną, do której nie wstępują zaraz na początku wszystkie gminy, mogące korzystać z wodociągu. Dlatego główne części wspólne muszą być początkowo dymensjonowane nadmiernie, aby mogły pokryć końcowe zapotrzebowanie, gdy wszystkie gminy zostaną już przyłączone. Do tego czasu nadwyżkę kosztów inwestycyjnych na większe dymensje wspólnych części ponoszą te gminy, które podjęły tę pionierską akcję higjeniczną. Z tego powodu władze subwencjonujące (wydziały ziemskie, mini-

Nie będę przytaczał dalszych szczegółowych danych, dotyczących wodociągów wielogminowych. Z powyższego już pobieżnego przeglądu widać, że bezpośrednią przyczyną powstawania wodociągów

wielogminowych jest regjonalny niedostatek wody, a następnie techniczna i finansowa celowość objektu. Widać dalej, że połączenie się gmin jest dobrowolne, że rząd i władze ziemskie popierają wodociągi wielogminowe jedynie wyższemi subwencjami (okrągło 45% kosztów budowy), nie istnieje zaś w tym kierunku żaden przymus ustawowy, jak np. przy związkach meljoracyjnych. Że rząd i władze ziemskie mogły w takiej mierze poprzeć moralnie, technicznie i finansowo tak duże objekty, jest to wynikiem odzyskania niepodległości, co należy wyraźnie podkreślić; przed rokiem 1918 taki rozwój byłby niemożliwy.

Tworzenie związków celowych zależy oczywiście także od należytego zrozumienia u decydujących czynników gminnych, co wymaga odpowiedniego stopnia inteligencji osób kierujących. Mimo, że wymogi te istnieją u nas, czego dowodem są uskutecznione i projektowane wielomiljonowe inwestycje, przecież stosunki finansowe zahamowały dziś prawie całkowicie realizację tych zupełnie rentownych inwestycyj, głównie wskutek niemożności uzyskania drogą pożyczki tak znacznych sum, jakich wymaga wodociąg wielogminowy. Przyczyniają się do tego także trudności finansowe państwa, które nie może naraz subwencjonować tak dużych inwestycyj. Z tego powodu dogodniejsze są wodociągi wielogminowe średnich rozmiarów.

Mimo tych krytycznych warunków należy ufać, że zdrowe podłoże wodociągów wielogminowych i ich dobre wyniki w normalnych czasach powołają je spowrotem do życia. Narazie wodociągi wielogminowe świadczą o wyższym stopniu rozwoju wodociągarstwa i o zmyśle do zrzeszania się w wielkim stylu, ku ogólnemu pożytkowi.

Inż. KAREL LEDL

Higjeniczne i gospodarcze znaczenie zupełnego spalania.

(Referat wygłoszony na XVI Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz I Zjeździe Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich w Łodzi w r. 1934).

Postępowi technicznemu udało się opanować gospodarczo, jeśli nie całkowicie, to przynajmniej w zadawalającej mierze jedynie dwa źródła przyrodzonej energji, mianowicie energję wodną i energję cieplną, występującą w przyrodzie wolno w paliwach. Podczas gdy energję wodną przemienia się w jedną tylko postać, t. j. w energję elektryczną, a przemiana ta odbywa się bez jakichkolwiek uciążliwości dla otoczenia, podobnie jak i przemiana uzyskanej w ten sposób energji elektrycznej w inne formy, głównie w mechaniczną, cieplną i świetlną, odbywa się również drogą dla otoczenia zupełnie nieszkodliwą, uzyskiwanie energji cieplnej z paliw połączone jest z dużemi niedogodnościami dla otoczenia. Bezpośredniem uzyskiwaniem ciepła przez spalanie paliw nie zajmują się jedynie duże jednostki, gdzie wada tej przemiany, t. j. wolne uchodzenie produktów spalania, jest scentralizowana w jednem miejscu i dzięki nowoczesnym zdobyczom jak najskuteczniej paraliżowana w swem szkodliwem działaniu, ale przemianę tę przeprowadza każdy człowiek w swem domostwie, albowiem ciepło jest jednym z najważniejszych warunków jego życia, a bezpośrednie uzyskiwanie go przez spalanie paliw jest drogą dla niego — przy dzisiejszym stanie techniki — najtańszą, ale równocześnie, trzeba zaznaczyć, dla jego otoczenia najniezdrowszą. Im więcej ludzi jest zgromadzonych na jednem miejscu, tem bardziej przejawia się ta szkodliwość produktów spalania, dlatego też wielkie miasta, gdzie na stosunkowo małej przestrzeni zaludnienie jest najgęściejsze, cierpią najwięcej wskutek tej plagi, a wolno uchodzące produkty spalania są jedną z podstawowych przyczyn złych warunków zdrowotnych w miastach.

Jeżeli chodzi o przedsiębiorstwa przemysłowe, t. j. wielkie ośrodki cieplne, nie można niedoceniać ich roli w zadymianiu atmosfery miast spowodu wielkiej ilości spalanego paliwa, nie trzeba jednak przywiązywać do nich znaczenia większego, niż na to zasługują. Wielkie bowiem i średnie centrale cieplne odprowadzają spaliny swemi wysokiemi kominami fabrycznemi do wyższych warstw atmosfery, a ze względów ekonomicznych wyzyskują wszelkie techniczne możliwości, zmierzające do jak najzupełniejszego spalania.

Proces spalania sam przez się nie byłby szkodliwy dla zdrowia ludzkiego, gdyby nie oddziaływanie wpływów ubocznych. Teoretycznie, wolno uchodzące idealne produkty spalania składałyby się jedynie z dwutlenku węgla i azotu, a zatem gazów nietrujących. Ponieważ jednak paliwo dostaje się do palenisk w postaci nieodpowiedniej dla idealnego spalania, proces spalania połączony jest z powstawaniem gazów trujących, t. j. tlenku węgla i różnych węglowodorów, poczynając od najlżejszych, a kończąc na najcięższych, na sadzach.

Te właśnie produkty nietylko zatruwają atmosferę miast, ale równocześnie są szkodliwe dla gospodarki samego przedsiębiorstwa, albowiem zawierają związane chemicznie znaczne ilości ciepła, któreby można było wyzyskać. Higjeniczne i gospodarcze znaczenie zupełnego spalania pokrywa się zatem całkowicie, a celem techniki opałowej jest zarówno usunięcie higjenicznej plagi miast, jak i podniesienie ekonomji przedsiębiorstw — przez udoskonalenie procesu spalania.

Co jest warunkiem zupełnego spalania paliw, t. j. zarówno z punktu widzenia higjeny (z nieszkodliwemi dla zdrowia produktami spalania), jak i z punktu widzenia gospodarczego (z całkowitem uwolnieniem wszelkiej energji cieplnej, zawartej w paliwie)? Warunków tych jest dwa: doskonałe wymieszanie teoretycznie najmniejszej ilości powietrza, potrzebnego do spalania, z palnemi cząstkami paliwa i najwyższa, teoretycznie potrzebna temperatura w komorze spalania.

Spełnienie pierwszego warunku wymagałoby jak najmniejszego ziarna paliwa. Zależnie jednak od wielkości ziarna paliwa wzrastają trudności z doprowadzeniem potrzebnej ilości powietrza, albowiem im mniejsze jest ziarno, tem mniejsze muszą być szczeliny między rusztowinami, aby ograniczyć straty wskutek przepadu, ale równocześnie tem więcej utrudnione jest doprowadzenie potrzebnego powietrza. Rozwój techniki doprowadził wprawdzie do tego, że można spalać z zadawalającym gospodarczo wynikiem miał na znanych rusztach z otworami grupowemi, ale z punktu widzenia higjeny nie osiągnięto naogół dodatnich rezultatów, albowiem przy tej konstrukcji wolna powierzchnia rusztu jest zmniejszona i nie można osiągnąć pożądanego stopnia spalenia nawet przez doprowadzenie powietrza sprężonego (wtłaczanego zapomocą dmuchawy) czyli t. zw. podmuchu. Ostatnią i zdaje się najlepszą fazą tego kierunku rozwojowego jest nowoczesne opalanie pyłem, które czyni zadość wspomnianemu wymaganiu, t. j. dostatecznemu zmieszaniu najmniejszej, ale przecież jeszcze dostatecznej ilości powietrza z najmniejszemi cząstkami paliwa. Ten system opalania pociągnął jednak za sobą — obok innych trudności technicznych — nową niedogodność higjeniczną, która naogół nie występowała przy dotychczasowych paleniskach, a mianowicie lotny popiół, który trapi bezpośrednio otoczenie. Istnieją wprawdzie środki, zapomocą których można tę niedogodność usunąć, są one jednak dotychczas mało rozpowszechnione ze względu na koszta inwestycyjne i eksploatacyjne, abstrahując od tego, że w wielu przypadkach działanie ich jest problematyczne. Zapewne, dzięki dalszemu rozwojowi wspomniany system ulepszy się, albowiem teoretycznie ten właśnie sposób spalania, analogiczny do sposobu spalania paliw ciekłych i gazowych, jest najidealniejszy ze względu na zupełność procesu spalania.

Dla drugiego warunku, t. j. dla utrzymania w komorze spalania teoretycznie najwyższej potrzebnej temperatury, znalazła już technika opałowa zadawalające rozwiązanie. Temperaturę w komorze spalania obniżały głównie dwie przyczyny: zimna powierzchnia ogrzewalna kotła i doprowadzanie świeżego paliwa. Na tę ostatnią przyczynę składają się dwa czynniki, mianowicie własna niska temperatura dokładanego paliwa i konieczność otwierania drzwi paleniskowych w celu doprowadzenia paliwa oraz usunięcia żużla, wskutek czego zimne zewnętrzne powietrze dostaje się do komory spalania i obniża znacznie jej temperaturę.

Niekorzystne oddziaływanie zimnej powierzchni ogrzewalnej kotła na temperaturę w palenisku ograniczono przedewszystkiem przez zarzucenie t. zw. palenisk wewnętrznych (płomienic) i dostateczne zwiększenie rozmiarów komór spalania. Wskutek tego gazy palne mogą spalić się wpierw, nim zetkną się z powierzchnią kotła, dzięki zaś murowanym komorom spalania osiąga się dostateczną akumulację ciepła. Jeżeli chodzi o drugą przyczynę (doprowadzanie świeżego paliwa i odżużlanie) usunięto ją przez samoczynny zasyp i samoczynne odżużlanie.

Urządzenia do mechanicznego zasypu rusztów rozwiązują zagadnienie tylko częściowo, gdyż niema przy nich samoczynnego odżużlania i stale jednostajnego stanu zarówno w warstwie paliwa, jak w popiele, oraz w temperaturze paleniska. Również doprowadzanie paliwa własnym zesuwem nie dało wyników zupełnie zadawalających, gdyż zależy od ziarna paliwa, którego niejednolitości nie można uniknąć, ani też wyrównać ją pochyłością płaszczyzny doprowadzającej. Temperatura własna paliwa odgrywa już podrzędniejszą rolę i jest zagadnieniem, któreby można — zdaje się — rozwiązać rentownie przez zainstalowanie urządzeń do podgrzewania paliwa.

Abstrahując więc od opalania pyłem, które wymaga jeszcze rozwiązania problemu usuwania lotnego popiołu, można ująć doświadczenia techniki opałowej w przedmiocie higjenicznego i eko-

nomicznego spalania w następujące główne punkty:

1) Nieprzekraczanie obciążenia właściwego baterji kotłowej.
2) Jakościowe sortowanie węgla.
3) Dostateczne rozmiary murowanej komory spalania.
4) Zupełna, mechanicznie związana i dająca się celowo regulować automatyczność doprowadzania paliwa i usuwania żużla.
5) Pewna aparatura do kontroli i prowadzenia procesu spalania.

Temi zasadami kierowano się przy projektowaniu central cieplnych dla Masarykowych domów w Krczy (Centralny zakład społeczny stoł. m. Pragi) i dla nowego ogólnego publicznego szpitala w Pradze na Bulowce. Obie kotłownie są jednakowo rozwiązane, różnią się tylko całkowitą wydajnością. Każda z nich posiada cztery jednostki kotłowe w dwóch baterjach, w Krczy o 250 m^2, na Bulowce o 200 m^2 powierzchni ogrzewalnej. Kotłownia w Krczy ma zatem 1 000 m^2 powierzchni ogrzewalnej, na Bulowce 800 m^2, o jednakowem ciśnieniu roboczem 6 at. W obu przypadkach wybrano system stojących kotłów opłomkowych z rusztem łańcuchowym, zaopatrzonych w normalne uzbrojenie i aparaty kontrolne inż. Roučki. W celu osiągnięcia zupełnego spalania w paleniskach zaoszczędzono na grubości obmurowania, wskutek czego uzyskano duże komory spalania.

Zastanówmy się teraz nad kosztem kotłowni w Masarykowych domach w Krczy. Jej urządzenie maszynowe, t. j. cztery kotły stojące opłomkowe z przegrzewaczami pary, ekonomizery, cztery ruszty łańcuchowe z silnikami i skrzynkami biegów, popielnikami, dmuchawy dla sztucznego podmuchu, konstrukcja pomostu, poręcze i przynależne uzbrojenie, kosztowało wedle ostatecznego obliczenia 1 891 220 kč. Roboty murarskie, t. j. obmurowanie kotłów, wynosiły 401 223 kč, aparaty kontrolne inż. Roučki 485 700 kč, ogółem więc 2 778 143 kč. W tej kwocie zamyka się koszt całkowitego urządzenia kotłowni, i to urządzenia najnowocześniejszego, w jakie kotłownia może być dziś wyposażona.

Przy próbach gwarancyjnych, przeprowadzonych w czasie od 3 do 5 lutego 1930 r., uzyskano też świetne wyniki, t. j. 84,24 względnie 83,05 % wydajności przy zupełnej bezdymności i najwyższej zawartości bezwodnika węglowego 14 %.

Poniżej chciałbym wykazać na konkretnych liczbach, jaki koszt musi ponieść przedsiębiorca, w danym przypadku gmina m. Pragi, aby ruch kotłowni był bez zarzutu z punktu widzenia higjeny. Pasywami są oprocentowanie i amortyzacja zainwestowanego kapitału, aktywami oszczędności wynikające z osiągniętych wydajności, które idą ręka w rękę z racjonalnem bezdymnem prowadzeniem palenisk.

Przypuśćmy, że chodziłoby o urządzenie odpowiadające tylko wymogom finansowym. Projekt musiałby przewidywać baterje o dostatecznej akumulacji cieplnej z uwzględnieniem wahań w ruchu i przynajmniej jako tako zadawalającej wydajności. Warunkom tym odpowiadałby kocioł systemu Tischbeina, który — obok wspomnianej dostatecznej akumulacji cieplnej — wykazuje także odpowiednią wydajność. Wadą jego jest niskie obciążenie właściwe. W danych warunkach kotłownia musiałaby posiadać całkowitą powierzchnię ogrzewalną 1 600 m^2, czyli cztery jednostki po 400 m^2. Palenisko płomienicowe byłoby ze względów oszczędnościowych płaskie, z ręcznym zasypem. Ekonomizer odpadłby, albowiem rolę jego spełniałby górny kocioł płomienicowy, przegrzewacz — przypuśćmy — pozostałby w tych samych rozmiarach. Koszt takiego rzeczywiście najprostszego urządzenia wyniósłby 1 460 000 kč. Obmurowanie kotła byłoby również tańsze, tak, że całkowity koszt tej, rzec można, najtańszej kotłowni wynosiłby 1 800 000 kč, w stosunku do 2 300 000 kč (aparaty kontrolne inż. Roučki nie są wliczone, gdyż mają znaczenie inne niż higjeniczne). Gmina m. Pragi dopłaciła więc do tej kotłowni w kosztach inwestycyjnych okrągło 500 000 kč. Koszta konserwacji urządzenia istniejącego i rozważanego pozostaną — powiedzmy — mniej więcej jednakowe, chociaż przy kotłach Tischbeina będą one raczej wyższe, ponieważ różnice cieplne w różnych miejscach kotłów oddziaływują niekorzystnie na szczelność rur. Za to koszta ruchu byłyby bezsprzecznie wyższe przy kotłowni rozważanej. Wobec automatyzacji istniejącego urządzenia wystarczy do obsługi trzech kotłów w zimie, a jednego w lecie tylko jeden palacz. Przy ręcznym zasypie kotłów płomienicowych musieliby być dwaj palacze. Pobory dwóch palaczy w czasie 7 miesięcy wynosiłyby co najmniej 5 000 kč. Oprocentowanie i amortyzacja nadwyżki zainwestowanego kapitału wynosi 65 000 kč. Kompensatę za to obciążenie finansowe stanowić ma niższy wydatek na obsługę oraz oszczędność na paliwie.

Jak wspomniałem poprzednio, przy gwarancyjnych próbach w Krczy uzyskano 84,24 i 83,05 %, przeciętnie więc 83,5 %. Dzięki ekonomicznemu prowadzeniu palenisk przez zastosowanie aparatów Roučki, osiąga się tę wydajność także i przy normalnym ruchu. Ponieważ jednak nie zaliczamy tych aparatów do inwestycyj higjenicznych, możemy przyjąć dla normalnego ruchu stratę 6 %, co oznaczałoby wydajność 77,5 %. Przy rozważanych kotłach Tischbeina z ręczną, ale nienaganną obsługą, osiągnęłoby się przy próbach gwarancyjnych najwyżej 76 %, strata wydajności przy normalnym ruchu wynosiłaby najmniej 8 %, tak, że można liczyć na przeciętną wydajność 68 %. Oszczędność na paliwie wynosi więc okrągło 9,5 %. Przeciętna zużycia węgla brunatnego z lat 1929—1933 wynosi 63 000 q. W przeliczeniu na wydajność urządzenia 77,5 % względnie 68 %, zużycie paliwa wynosiłoby 71 000 q, co stanowi wzrost wydatków o 80 000 kč. Z porównania tych cyfr widzimy, że mimo znacznego wydatku na oprocentowanie i amortyzację zainwestowanego kapitału roczne koszta ruchu istniejącej kotłowni wykazują oszczędność co najmniej 20 000 kč. Kwota ta nie jest wielka, ale mimo to stanowi ważny gospodarczo fakt, że urządzenie higjeniczne, zdawałoby się drogie, jest w rzeczywistości oszczędne, a wyłożony nań kapitał może być oprocentowany i zamortyzowany za niecałych 20 lat.

Uprzytomnijmy sobie teraz te korzyści zdrowotne, które przynosi nam takie doskonałe pod względem technicznym urządzenie. W zakładzie spala się dziennie przeciętnie 176 q węgla, co oznacza, że jego komin wypuszcza dziennie średnio 260 000 m³ spalin. Przy technicznie najprostszem urządzeniu kotłowni, które wzięliśmy dla porównania, czyniłoby to 194 q paliwa czyli 291 000 m³ spalin dziennie. Gdyby zawartość niespalonych gazów, tlenku węgla i szeregu węglowodorów (od najlżejszego aż do najcięższego t. j. sadzy) wynosiła tylko 0,3 %, oznaczałoby to aż 900 m³ gazów szkodliwych dla zdrowia, a nawet bezpośrednio trujących, które przy niskiem ciśnieniu i wilgotnem powietrzu w jesieni i zimie wisiałyby nad zakładem nakształt zasłony i uprzykrzałyby pobyt w całej okolicy. Jeżeli dodamy do tego szkodliwe oddziaływanie na roślinność ogrodu, otaczającego zakład, i szkodliwy wpływ na fasady domów, otrzymamy obraz zakładu zdrowotnego, jak wyglądać nie powinien.

Ale nietylko z punktu widzenia higjeny zewnętrznej i wewnętrznej urządzenie centrali cieplnej przyczynia się w niemałej mierze do zdrowotności zakładu. Obsługa kotłów jest bardzo uproszczona, palaczom nie dokucza ciepło promieniowania z palenisk, które zwłaszcza w zimie przy ręcznej obsłudze zagraża zdrowiu ludzkiemu. Pobyt w kotłowni jest dzięki doskonałym urządzeniom przyjemny, atmosfera w przestrzeni roboczej świeża, bez wirującego pyłu węglowego i trujących produktów z wygarniętego żużla i popiołu.

Tak przedstawiają się tymczasowe wytyczne higjenicznego i ekonomicznego rozwiązania kwestji spalania paliw w zakładach przemysłowych.

Bardziej palące jest zagadnienie zadawalającego spalania paliw w poszczególnych gospodarstwach domowych i zakładach rękodzielniczych, gdzie ze względu na stosunkowo małe ilości zużytego paliwa sprawa ekonomji spalania nie wchodzi w rachubę, obsługa zaś palenisk jest w rękach osób nieobeznanych z techniką opałową, jak np. obsługa pieców piekarskich przez pracowników piekarskich.

W tych przypadkach najdogodniejsze z punktu widzenia higjeny jest używanie gazu, zależnie zaś od miejscowych warunków także i brykietów, względnie koksu. Nie można również pominąć milczeniem doskonałych wyników, osiągniętych w konstrukcji trwałopalnych pieców kaflowych na węgiel kamienny lub brunatny, które są bezsprzecznie korzystne z punktu widzenia higjeny.

Ważnym czynnikiem w higjenie opalania jest ogrzewanie centralne, a zwłaszcza wprowadzone w ostatnich czasach ogrzewanie na odległość. Centralizacja szeregu urządzeń grzejnych w jednem miejscu umożliwia zastosowanie w niem nowoczesnych zdobyczy w dziedzinie techniki opałowej, o których poprzednio mówiłem, równocześnie zaś usuwa paleniska niedoskonałe i źle obsługiwane. Ten sposób higjenicznego ogrzewania jest dopiero w początkach, oznacza on jednak duży krok naprzód dla higjeny atmosfery wielkich ośrodków miejskich i dla higjeny mieszkań.

Na zakończenie można powiedzieć, że technik cieplny zrobił dla higjeny i ekonomji spalania wszystko, co było w jego mocy. Chodzi tylko o właściwe zrozumienie zarówno ze strony poszczególnych jednostek, jak i ciał zbiorowych, aby wyniki uzyskane przez niego były odpowiednio

propagowane i stosowane, a wtedy szkody zdrowotne, mające swe źródło w tej dziedzinie poczynania ludzkiego, znikną nazawsze.

Doc. Dr Inż. JÓZEF DUBOIS
i EUGENJUSZ MOSZCZYŃSKI

Porównanie ogrzewania wody na kuchenkach gazowych, elektrycznych, naftowych i spirytusowych.

Wykonane na zlecenie Dyrekcji Gazowni Miejskiej m. st. Warszawy.

Gazownia Miejska m. st. Warszawy. Laboratorjum Centralne.
Komunikat 3.

W niniejszej pracy porównywaliśmy między sobą kuchenki gazowe, elektryczne, spirytusowe i naftowe. W literaturze fachowej znajdujemy szereg takich porównań, szczególniej gdy to dotyczy gazu i elektryczności. Danie zadawalniającej odpowiedzi na pytanie, co i gdzie stosować: »gaz czy elektryczność?« zaprząta stale umysły gazowników i elektryków. Na temat ten znajdujemy szereg wyczerpujących artykułów, nie mówiąc już o propagandowych ulotkach. Zdawaćby się mogło, że wiele z tych artykułów, popartych cyframi i rozważaniami, nosi charakter reklamowy i ukrywa bądź to wady, bądź też zalety gazu czy elektryczności. W rzeczywistości najczęściej tak nie jest. Cyfry podane, wyprowadzone są na zasadzie bardzo uczciwych i skrupulatnych pomiarów; rozważania dotyczą wszelkich dodatnich i ujemnych cech tych dwóch źródeł energji. Stale powtarzające się dyskusje, częstokroć nawet spory, wywołane są postępem i ulepszaniem urządzeń gazowych i elektrycznych, następnie dużemi trudnościami przy praktycznem określaniu ilości zużywanej energji elektrycznej lub w tych samych warunkach energji uzyskanej z gazu świetlnego. Konkurencja pomiędzy gazem i elektrycznością przyczynia się do tego, że niektóre artykuły oświetlane są w sposób tendencyjny i naturalnie wywołują w następstwie sprzeciwy.

W związku z walką konkurencyjną pomiędzy gazem i elektrycznością wspomnieć należy, że na kongresie energetycznym, odbytym z racji wystawy w Wembley, rzucono hasło, aby w imię racjonalnej gospodarki cieplnej znaleźć platformę porozumienia pomiędzy gazowniami a elektrowniami.

Dziedzinami dla elektryczności winno być oświetlenie i siła motoryczna, dla gazu — gospodarka cieplna [1]).

W zupełności podzielając zdanie energetyków, dodać musimy, że pewną konkurencję stwarza samo życie, postęp w konstrukcji coraz to bardziej ulepszonych urządzeń. Pod nazwą konkurencji nie powinna się ukrywać niezdrowa walka, która może szkodzić rozwojowi gazownictwa i elektryczności. Konkurencja uczciwa, oparta na postępie, jest objawem normalnym i dodatnim, i dzięki niej powstają warunki coraz ekonomiczniejszego wyzyskania energji elektrycznej, bądź cieplnej z gazu świetlnego.

Mówiąc o zaletach i wadach gazu lub elektryczności w gospodarstwie domowem, należy odpowiedzieć na kilka zasadniczych pytań. Dotyczą one: ekonomji zużycia energji, kosztów tej lub innej energji, kosztów instalacyjnych, również higjeny i bezpieczeństwa. Chociaż higjenę i bezpieczeństwo umieściliśmy na dalszym planie, musimy poważnie je brać pod uwagę. Pojęcia higjeny i bezpieczeństwa właściwie wzajemnie się zazębiają i wobec tego mówić o nich będziemy wspólnie. Wielokrotnie daje się słyszeć zdanie, że stosowanie gazu świetlnego jest niehigjeniczne i niebezpieczne. Zdania takie są zupełnie gołosłowne i wywołane raczej nieporozumieniem, gdyż i elektryczność w pewnych warunkach może się stać niebezpieczna (krótkie spięcie), a nawet mniej higjeniczna niż gaz świetlny, mianowicie przy braku wentylacji w pomieszczeniach mieszkalnych.

Znajdujący się w gazie świetlnym w znacznych ilościach tlenek węgla zawsze grozi możliwościami zatrucia. Możliwości te jednak stają się minimalne, o ile przewody gazowe zostaną należycie poprowadzone i zbadane na szczelność [2]).

Również względy higjeny, wymagające całkowitego spalania gazu w urządzeniach gazowych, powinny być ściśle przestrzegane. W urządzeniu gazowem gaz powinien się spalać bez zarzutu, przyczem zawartość tlenku węgla w gazach spalinowych nie powinna średnio przekraczać 0,05% (licząc na gaz bezpowietrzny) i w żadnym wypadku nie powinna być wyższa od 0,1%. W związku z bezpieczeństwem i higjeną domowych urządzeń gazowych wydawane są specjalne normy [3]).

Jeżeli więc przy instalowaniu urządzeń gazowych zostaną zastosowane wszelkie zasady ostroż-

---

[1]) Nübling. *G. W. F.* **74**, 697 (1931).
[2]) E. Frei. *G. W. F.* **74**, 781 (1931).
[3]) *G. W. F.* **74**, 623 (1931).

ności i co pewien czas przewody i urządzenia będą poddawane rewizji, nie należy się obawiać niebezpieczeństwa zatrucia tlenkiem węgla. Naturalnie, nieszczęśliwy wypadek może być zawsze spowodowany przez nieuwagę lub niedbalstwo. Ażeby i taką ewentualność usunąć, należy zainstalować jakikolwiek prosty i sprawnie działający wykrywacz, który w razie ulatniania się gazu świetlnego automatycznie zamknie główny przewód gazowy, sygnalizując niebezpieczeństwo.

Przechodząc do gotowania na węglu kamiennym, drewnie i t. p., musimy wyraźnie uwypuklić zalety gazu, chociażby jedynie ze względu na higjenę i łatwą obsługę tego ostatniego. Stosując gaz, unikamy pyłu węglowego, kłopotliwego rozpalania pod kotliną, ciągłego dorzucania paliwa, wyrzucania popiołu, zatykania rusztów stopionym żużlem i t. p.

Wszystko dotychczas powiedziane dotyczyło względów bezpieczeństwa i higjeny przy stosowaniu gazu i prądu elektrycznego w porównaniu z węglem kamiennym. Obecnie rozważymy, jak w świetle cyfr i faktów przedstawia się sprawa ekonomji użycia różnych rodzajów paliwa. Chociaż względy natury zdrowotnej, czystości i inne wiele nam mówią, ostatecznie o doborze stosownej instalacji decyduje koszt użytecznej jednostki ciepła. Bardzo obszerne studjum, dotyczące danego zagadnienia, znajdujemy w referacie inż. R. Wowkonowicza[4]).

W referacie autor podaje szereg cyfr i danych statystycznych, wykazujących racjonalność stosowania gazu świetlnego dla celów gospodarstwa domowego. Węgiel kamienny spala się wybitnie nieracjonalnie; w kuchniach węglowych wyzyskuje się jedynie 4÷10% ciepła, które wydziela się podczas spalania węgla. Stosowanie kuchni węglowej jest marnotrawieniem paliwa. Dalej R. Wowkonowicz wskazuje na stosunkowo niski skutek wyzyskania energji cieplnej węgla kamiennego przy przetwarzaniu jej w elektrowniach na prąd elektryczny. Elektrownie wykorzystują z ciepła spalanego węgla 7÷12%, a w najlepszym razie 18% na wytwarzanie prądu. Dalej mowa jest o gazowniach, które dają w produktach suchej destylacji (gazie, koksie i smole) 75,6% ciepła spalania węgla. Na każde 100 kcal, zawartych w węglu, otrzymuje się:

w gazie	22,2 kcal
w koksie	47,9 „
w smole	5,5 „
razem	75,6 kcal

Cyfry wyżej podane uważać naturalnie należy za pewne średnie, które zostały wyprowadzone na zasadzie danych z różnych gazowni.

W referacie Nüblinga[5]) podane jest średnie wyzyskanie energji ciepła spalania węgla w gazowni i elektrowni.

Ze 100 kg węgla otrzymuje się w gazowni, w przeliczeniu na energję cieplną:

w gazie	191 000 kcal
w koksie	280 000 „
w smole	41 000 „
razem	512 000 kcal

Spalając ten sam węgiel (100 kg) pod kotłami elektrowni, można doprowadzić do miejsca zużycia jedynie około 93 000 kcal w postaci prądu elektrycznego, czyli pięciokrotnie mniej niż w wypadku otrzymania produktów zgazowania. O stosunku wyzyskania tego lub innego źródła energji cieplnej będzie jeszcze mowa dalej, tutaj jednakże dodamy, że Nübling przyjmuje dla produktów suchej destylacji skutek użyteczny średnio 55%, dla prądu elektrycznego — 70%.

Wykonywując odpowiednie przeliczenia stwierdzamy, że z węgla kamiennego dzięki odgazowaniu uzyskujemy 4 do 4,5 razy więcej kaloryj użytecznych niż w wypadku przetwarzania ciepła spalania węgla na prąd elektryczny. Nadmienić należy, że dla niektórych urządzeń elektrycznych i gazowych skutek użyteczny dochodzi do 90%.

Mówiąc o gazie świetlnym i o prądzie elektrycznym, wprowadzamy zazwyczaj współczynnik, który wyraża stosunek użytecznej energji cieplnej, zawartej w 1 m³ gazu, do ilości użytecznej energji cieplnej, którą uzyskać możemy z 1 kWh. Stosunek absolutny tych ilości energji:

$$\frac{1 \text{ m}^3 \text{ gazu}}{1 \text{ kWh}} = \frac{Q}{q} = a$$

gdzie Q wyraża wartość opałową 1 m³ gazu, q równe jest 865 kcal.

Dla gazu świetlnego z Gazowni Warszawskiej, o cieple spalania 4 000 kcal (0°,760 mm Hg, gaz suchy), wartość opałowa wynosi około 3 600 kcal. Otrzymamy zatem:

$$a = \frac{3\,600}{865} = 4{,}2.$$

[4]) *Przegląd Gazowniczy i Wodociągowy* **5**, 1, 45, 88 (1925).

[5]) L. c.

Przyjmując, że skutek użyteczny przy spalaniu gazu w kuchenkach gazowych wynosi średnio 60%, w urządzeniach elektrycznych 70%, otrzymamy współczynnik gaz—elektryczność:

$$a \times \frac{60}{70} = b = \sim 3{,}4.$$

Łatwo spostrzec, że współczynnik ten będzie posiadał wartość zmienną, zależną od rodzajów kuchenek, naczyń, sposobów gotowania, również od ilości gotowanych potraw i wielu innych.

Według Bertelsmanna[6]) stosunek 1 m³ gazu świetlnego (o cieple spalania 4540 kcal) do ilości zużytych kWh wynosi średnio 3,4. W wypadku ogrzewania wody jest on wyższy; w niektórych razach dochodził do 4,6 i nigdy nie był niższy od 4.

R. Tautenhahn[7]) wskazuje, że współczynniki te wahają się w szerokich granicach od 2,02 do 4,19 i średnio wynoszą 2,98, więc około 3. Wielkość współczynników gaz—elektryczność jest niższa w wypadkach stosowania piecyków gazowych i elektrycznych do pieczenia. O ile do gotowania stosowane są kuchenki gazowe otwarte i płytki elektryczne, współczynniki gaz—elektryczność wzrastają. Zużycie prądu lub gazu w otwartych kuchenkach zależy również od ilości i jakości przygotowywanych potraw[8]), od wielkości piecyka, jego rodzaju i innych czynników, o których wyżej już była mowa. W wypadku stosowania płytek elektrycznych, sprawność ich zależy w znacznej mierze od powierzchni płytki, również powierzchni stawianego na płytkę garnka; im powierzchnie te są równiejsze, tem lepiej do siebie przylegają i tem lepsze jest przenikanie ciepła od płytki do dna garnka.

Z powyższych danych wynika, że w dziedzinie określania współczynnika gaz—elektryczność znajdujemy wprost nieskończone pole do sporów pomiędzy poszczególnymi badaczami.

Najprostsze rozwiązanie tej drażliwej kwestji, zdawałoby się, powinno polegać na pomiarach zagotowywania wody, a właściwie ogrzewania wody w znormalizowanych naczyniach od temperatury pokojowej (20°) do temperatury 95° i oznaczaniu w ten sposób wydajności danej kuchenki. Podobne pomiary nie napotykają sprzeciwów, nie mówią nam jednakże wszystkiego, gdyż praktycznie w gospodarstwie domowem gotowanie wody stanowi jedynie część ogólnego przygotowywania potraw. Chcąc jednak porównać pomiędzy sobą różne rodzaje kuchenek, bądź to gazowych lub elektrycznych, albo też naftowych, spirytusowych i benzynowych, opieramy się najczęściej na oznaczaniu ich wydajności przez ogrzewanie określonej ilości wody w ściśle jednakowych warunkach. Musimy przytem mieć zawsze na uwadze wyżej podane zastrzeżenia.

Wszystko, co dotychczas zostało powiedziane, dotyczyło przeważnie dwóch źródeł energji, gazu i elektryczności. Nie należy jednak zapominać o maszynkach naftowych i spirytusowych. Rozważymy, w jakim stopniu maszynki naftowe i spirytusowe odpowiadają celom gospodarstwa domowego w porównaniu z kuchenkami gazowemi i elektrycznemi. Przechodząc do porównań należy mieć na uwadze, że główną dewizą gospodyni jest smaczne i tanie przyrządzenie potraw. Na dalszym planie znajduje się higjena, bezpieczeństwo, łatwość obchodzenia się z daną kuchenką i prędkość jej rozpalania. Wszystkim tym żądaniom gaz i elektryczność odpowiadają w wysokim stopniu.

Maszynka naftowa »Primus« wymaga pewnych wstępnych czynności. Do talerzyka należy uprzednio wlać kilka cm³ spirytusu. Spirytus trzeba zapalić, dyszę w palniku należy przekłóć, w chwili, gdy płonący spirytus rozgrzeje palnik, trzeba w zbiorniku naftowym zapomocą pompki wywoływać powoli ciśnienie, uważając, ażeby nie nastąpił wytrysk nafty z dyszy palnika. Płonąca maszynka szumi, pary nafty nie ulegają całkowitemu spaleniu, na dnie ogrzewanego naczynia osadzają się pewne ilości sadzy, co również wskazuje na niecałkowite spalanie. Powszechnie wiadome jest, że stosowanie primusa w pokoju doprowadza powoli do ciemnienia ścian i sufitu. Powietrze takiego pokoju jest w pewnym stopniu stale zanieczyszczone. Z tych powodów maszynka naftowa ustępuje znacznie gazowi świetlnemu i elektryczności pod względem łatwości manipulacji, higjeny i t. p. Również ustępuje i pod względem bezpieczeństwa, gdyż zdarzały się wypadki, że primusy wybuchały, stając się przyczyną pożarów. Maszynka Primus może więc znaleźć zastosowanie jedynie tam, gdzie niema gazu lub elektryczności, względnie w tym wypadku, jeżeli koszt gotowania na tej maszynce jest bardzo niski.

[6]) *G. W. F.* **75**, 910 (1932).

[7]) *G. W. F.* **77**, 42 (1934).

[8]) Wowkonowicz. L. c.; Bertelsmann. L. c.; Richardt. *G. W. F.* **75**, 233 (1932); Blum. *G. W. F.* **76**, 516 (1933).

Maszynka spirytusowa w swej najpierwotniejszej postaci uważana była zawsze za przyrząd bardzo higjeniczny. Spirytus spala się łatwo i całkowicie. Opary spirytusu, wydzielające się ze zgaszonej, lecz jeszcze gorącej maszynki, nie są uciążliwe dla otoczenia. Maszynki spirytusowe starego typu były stosunkowo niebezpieczne, również nieekonomiczne. Najnowsze typy maszynki spirytusowej »Emes« lub »Atis« usuwają prawie całkowicie niebezpieczeństwo i znacznie podnoszą ekonomję spalania spirytusu. Dają możność łatwej regulacji płomienia. Z drugiej strony posiadają wady w porównaniu z kuchenkami gazowemi i elektrycznemi. Wady te polegają — podobnie jak w wypadku maszynki naftowej »Primus« — na wstępnych czynnościach, które poprzedzać muszą rozpalanie maszynki. Na talerzyk należy wypuścić trochę spirytusu, zapalić go, przeczekać, aż się palnik rozgrzeje, wtedy dopiero powoli odkręcać przepływ spirytusu, uważając, ażeby spirytus nie wyciekał na talerzyk, ale całkowicie przechodził w stan pary. Maszynka spirytusowa pali się równo, prawie nie szumi i nie zanieczyszcza powietrza, a pod względem łatwości manipulacji, bezpieczeństwa i higjeny stoi bezwzględnie wyżej od maszynki naftowej.

O zaletach i wadach poszczególnych rodzajów kuchenek gazowych, elektrycznych, spirytusowych i naftowych była już mowa, obecnie przejdziemy do kwestji najważniejszej, która najczęściej decyduje o wyborze tej lub innej kuchenki, mianowicie do kosztów użytecznej energji cieplnej, to jest nie tej energji, która w tej lub innej postaci zostaje doprowadzona do kuchenki, lecz tej, która zostaje pochłonięta przez ogrzewane naczynie. W naszych doświadczeniach postanowiliśmy zbadać i porównać kuchenkę gazową otwartą, płytkę i garnek elektryczny, maszynkę naftową »Primus« oraz maszynkę spirytusową.

Pomiary wykonywano na trzech kuchenkach gazowych »F. 5« z palnikiem Classena; kuchenkę elektryczną (płytkę) stosowano firmy »Brabork« 220 V, 1 200 W, typ 10934, garnek elektryczny firmy »Brabork« 220 V, 750 W, typ 10923, maszynkę naftową »Primus«, oraz trzy maszynki spirytusowe: dwie »Atis« i jedną »Emes«.

Pomiary polegały na obliczaniu ilości paliwa ciekłego czy gazowego, względnie ilości doprowadzonego do kuchenki prądu, potrzebnego do ogrzania 2 litrów wody od temperatury 20° do 95° C. Wodę wlewano do cylindrycznego garnka aluminjowego o średnicy 18 cm, wysokości 14 cm i grubości dna 2 mm. Garnek nakrywano pokrywą aluminjową z otworkiem pośrodku, przez który wstawiano dokładny termometr. Wodę w garnku doprowadzano do temperatury 20°, poczem garnek stawiano na płonącej kuchence przy całkowitem otwarciu kurka lub zaworu (gazowa, spirytusowa) i ogrzewano wodę do 95°. Kuchenkę gaszono i odmierzano lub odważano ilość zużytego paliwa. Liczono również czas, potrzebny do zagrzania 2-ch litrów wody do 95°.

W wypadku ogrzewania na kuchenkach gazowych, odmierzano dokładnie ilość zużytego gazu, temperaturę i ciśnienie i objętość tę sprowadzano do warunków normalnych (0°,760 mm Hg). Ciepło spalania gazu wynosiło (0°,760 mm Hg, gaz suchy) 4 000 kcal, a jego wartość opałowa 3 600 kcal/m³.

Podczas ogrzewania na maszynkach spirytusowych i naftowych, początkowo rozpalano je, płonące ważono, ustawiano garnek z wodą, a po dogrzaniu wody gaszono i ponownie odważano; z różnicy ciężarów oznaczano zużycie paliwa. W osobnych próbach liczono dokładnie czas niezbędny do rozpalenia danego rodzaju maszynki oraz ilość paliwa zużytego do podpału.

Stosując do ogrzewania wody płytkę elektryczną, wykonywaliśmy pomiary trojakim sposobem:

1) garnek z wodą stawiano na zimnej płytce i włączano prąd elektryczny; ilość zużytego prądu liczono do chwili dogrzania wody do 95°;
2) garnek z wodą stawiano na płytkę gorącą i ilość prądu liczono do chwili dogrzania się wody;
3) garnek z wodą stawiano na płytkę zimną, ogrzewano i w pewnym momencie przerywano prąd, tak, ażeby woda w garnku dogrzała się do 95° kosztem ciepła rozgrzanej płytki.

Z podanych trzech metod, pierwsza jest przy porównaniach najbardziej korzystna dla gazu i siłą rzeczy najmniej korzystna dla prądu, druga — wręcz przeciwnie — jest korzystna dla prądu, mniej korzystna dla gazu. Metoda trzecia najbardziej odpowiada warunkom domowego ogrzewania wody.

Wyniki doświadczeń.

I. Kuchenki gazowe.

Dane dla poszczególnych rodzajów kuchenek zestawiono w tablicach.



Rys. 1. *Kuchenka gazowa F. 5.*

Gaz: Ciepło spalania 4 000 kcal/m³ (0°,760 mm Hg, gaz suchy)

Wartość opałowa 3 600 kcal/m³ (0°,760 mm Hg, gaz suchy)

Zużycie gazu w litrach podane w 0°,760 mm Hg, gaz suchy

Początkowa temperatura wody 20° C

Końcowa „ „ 95° C

Ilość wody 2 litry

Wymiary garnka: średnica 18 cm, wysokość 14 cm, grubość ścianek 2 mm.

Garnek aluminjowy; termometr umieszczano w środku masy wody.

Tablica I.

Nazwa, rodzaj i typ kuchenki	Zużycie gazu w litrach (0°,760 mm Hg, gaz suchy)	Czas dogrzania 2 l wody od 20° do 95° C
1) F. 5 Jednopłomienna, palnik Classena	69,7 73,5 69,6 70,0 70,5	13′ 8″ 12′30″ 12′30″ 12′30″ 12′20″
2) „ „	68,9 70,7 71,6 68,9 69,5	12′20″ 12′30″ 12′30″ 12′30″ 12′30″
3) „ „	70,1 70,5 69,7 69,2 69,0	13′ 13′ 13′ 13′15″ 13′15″
średnio	70,0 l gazu	12′43″

Do ogrzania więc 2 litrów wody w garnku od 20° do 95° należy doprowadzić średnio 70 litrów gazu o wartości opałowej 3 600 kcal. Ilość ta odpowiada 252 kcal. Teoretyczna ilość ciepła, niezbędna do ogrzania 2 l wody wynosi 150 kcal. Obliczona z naszych pomiarów sprawność dla kuchenki gazowej F. 5 wynosi 59,5%.

II. Grzejniki elektryczne.

1) Wyniki pomiarów ogrzewania wody w garnku elektrycznym. Pomiary wykonywano w zimnym garnku. Ilość wody wynosiła 1 litr.

Wymiary garnka: średnica 16 cm
wysokość 11,5 cm.



Rys. 2. *Garnek elektryczny »Brabork«.*

Tablica II.

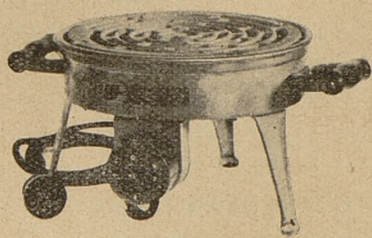
Nazwa, rodzaj i typ grzejnika	Moc prądu w W	Czas dogrzania 1 l wody od 20° do 95° C
Garnek elektryczny firmy »Brabork« 220 V, 750 W typ 10923	893,80 881,25 893,80 881,25 893,80	8′ 8″ 8′17″ 7′55″ 8′ 8′
średnio	888,8 W	8′ 4″

Zużycie energji wynosi średnio 119,4 Wh, co odpowiada 103 kcal. Stąd obliczona sprawność garnka wynosi 72,8%.

Współczynnik gaz—elektryczność wyniesie:

$$b = a \frac{59,5}{72,8} = 4,2 \frac{59,5}{72,8} = 3,4.$$

2) Kuchenka elektryczna (płytka) była badana wszystkiemi trzema podanemi wyżej metodami. Stosowano garnek aluminjowy o średnicy dna 22 cm, wysokości 14 cm i grubości ścianek 2 mm.



Rys. 3. *Płytka elektryczna »Braborki«*

a) Płytka zimna.

Tablica III.

Nazwa, rodzaj i typ kuchenki	Moc prądu w W	Czas dogrzania 2 l wody od 20^0 do 95^0 C
Płytka elektryczna firmy »Brabork« 220 V, 1 200 W typ 10934	1192 1192 1170 1136 1135	18′18″ 16′42″ 19′44″ 18′35″ 18′35″
średnio	1165 W	18′23″

Zużycie energji elektrycznej dla dogrzania 2 l wody wynosi średnio 357 Wh, co odpowiada 308,8 kcal. Na 1 l wody zużyto 154,4 kcal. Obliczona sprawność płytki wynosi 48,5%.

Jak zaznaczono wyżej, do pomiarów ogrzewania na kuchence (płytce) elektrycznej użyto garnka aluminjowego o średnicy 22 cm czyli o średnicy kuchenki; gdyby średnica dna garnka wynosiła 18 cm, jak przy badaniu kuchenek gazowych, spirytusowych i naftowych, część zwojów oporowych nie byłaby wyzyskana i sprawność kuchenki byłaby niższa, niż podana.

b) Płytka gorąca.

Tablica IV.

Nazwa, rodzaj i typ kuchenki	Moc prądu w W	Czas dogrzania 2 l wody od 20^0 do 95^0 C
Płytka elektryczna firmy »Brabork« 220 V, 1 200 W typ 10934	1150 1148 1152 1130 1140	18′ 17′58″ 18′ 2″ 17′40″ 18′
średnio	1144 W	17′56″

Zużycie energji dla dogrzania 2 l wody wynosi średnio 342 Wh, co odpowiada 295,8 kcal. Na 1 l wody zużyto 147,9 kcal. Obliczona sprawność wynosi 50,7%.

Współczynnik gaz—elektryczność dla najlepszego wypadku, a mianowicie dla pomiaru *b)* wyniesie:

$$b = a \frac{\text{gaz}}{\text{prąd}} = 4{,}2 \frac{59{,}5}{51} = 4{,}9.$$

c) Płytka zimna i przerywanie prądu w stosownym czasie.

Tablica V.

Nazwa, rodzaj i typ kuchenki	Moc prądu w W	Czas dogrzania 2 l wody od 20^0 do 95^0 C
Płytka elektryczna firmy »Brabork« 220 V, 1 200 W typ 10934	1192 1190 1171 1168 1164	17′52″ 17′ 7″ 17′21″ 18′10″ 17′24″
średnio	1177 W	17′35″

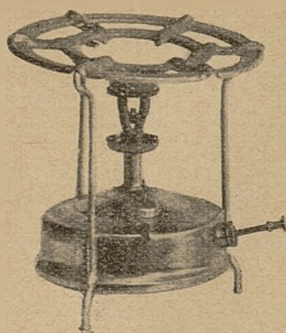
Zużycie energji dla dogrzania 2 l wody wynosi średnio 344,9 Wh, co odpowiada 298,3 kcal. Na 1 litr wody zużyto 149,1 kcal. Obliczona sprawność wynosi 50%.

III. Kuchenka naftowa.

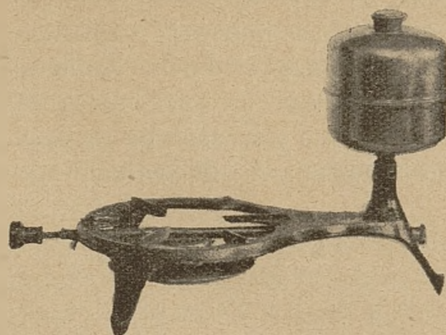
Rozpatrzymy w kolejności kuchenkę naftową »Primus«. Dla rozpalenia kuchenki używano spirytusu skażonego, który nalewano na talerzyk, mieszczący się pod palnikiem kuchenki, w ilości 5 cm^3. Czas palenia spirytusu do chwili rozpalenia się maszynki wraz z przekłówaniem wylotu palnikowego i 15-tokrotnem pompowaniem wynosi 1′52″. Strata nafty zużytej do chwili dobrego rozpalenia się maszynki (od zabarwionego na żółto kopcącego płomienia do bezbarwnego) wynosi około 1 grama. Ciepło spalania nafty małopolskiej według danych S-te Claire-Deville'a wynosi 10 850 kcal/kg, zaś obliczona wartość opałowa 9 410 kcal/kg.

Ilość wody w garnku aluminjowym 2 l.

Wymiary garnka aluminjowego: średnica 18 cm, wysokość 14 cm, grubość ścianek 2 mm.



Rys. 4. *Kuchenka naftowa »Primus«.*



Rys. 5. *Kuchenka spirytusowa.*

Tablica VI.

Nazwa, rodzaj i typ kuchenki	Zużycie nafty w g	Czas dogrzania 2 l wody od 20⁰ do 95⁰ C
Primus naftowy	26,5	12′30″
	28,5	11′45″
	30,0	11′ 7″
	29,2	11′ 5″
	29,0	10′
średnio	28,6 g	11′17″

Sprawność obliczona wynosi 55,7%.

IV. Kuchenki spirytusowe.

Stosowano dwie kuchenki: Atis i Emes. Wymiary garnka jak wyżej. Wartość opałowa 92% spirytusu denaturowanego wynosi 5 560 kcal/kg.

Tablica VII.

Nazwa, rodzaj i typ kuchenki	Zużycie spirytusu w g	Czas dogrzania 2 l wody od 20⁰ do 95⁰ C
Atis I	49,0	13′17″
	48,0	14′
	46,4	13′41″
	48,0	13′58″
Atis II	48,0	13′46″
	61,0	14′13″
	59,0	13′44″
	55,0	14′ 9″
	56,6	13′49″
Emes	48,8	13′13″
	49,0	13′40″
	48,5	14′10″
	44,1	14′10″
	49,0	14′28″
średnio	50,7 g	13′52″

Obliczona sprawność kuchenki spirytusowej wynosi 53,2%.

W tablicy VIII zestawione są sprawności poszczególnych kuchenek. Dla płytki elektrycznej przyjęto sprawność najbardziej dogodną dla elektryczności.

Tablica VIII.

Rodzaj kuchenki	Sprawność
gazowa	59,5%
elektryczna (garnek)	72,8%
„ (płytka)	50,7%
naftowa	55,7%
spirytusowa	53,2%

Z zestawienia wynika, że — poza garnkiem elektrycznym — najwyższą sprawność wykazują kuchenki gazowe. Dla kuchenek naftowych i spirytusowych sprawność w rzeczywistości będzie niższa, jeżeli uwzględnić ilość paliwa, niezbędnego do rozpalenia kuchenki. Nasze więc zestawienie sprawności jest dla kuchenek, poza gazową, zbyt optymistyczne.

Ważnym czynnikiem, który wiele mówi o wartości tego lub innego rodzaju kuchenki, jest czas ogrzewania, również czas rozpalania kuchenki. W tablicy IX podane są odnośne czasy.

Tablica IX.

Rodzaj kuchenki	Czas ogrzewania od 20⁰ do 95⁰ C (przeliczony na 2 l wody)	Czas rozpalania kuchenki	Razem czas potrzebny do dogrzania 2 l wody od chwili rozpalenia kuchenki
1) gazowa	12 min 43 sek	—	12 min 43 sek
2) elektryczna (garnek)	16 min 8 sek (8′4″ × 2)	—	16 min 8 sek
3) elektryczna (płytka)	17 min 56 sek	—	17 min 56 sek
4) naftowa	11 min 17 sek	1 min 52 sek	13 min 9 sek
5) spirytusowa	13 min 52 sek	1 min 21 sek	15 min 13 sek

Widzimy, że czas ogrzewania wody jest najniższy przy kuchence gazowej; najbardziej zbliża się do kuchenki gazowej kuchenka naftowa Primus. Czas ogrzewania na kuchenkach elektrycznych i spirytusowych jest znacznie wyższy. Powyższe dane przemawiają za kuchenkami gazowemi.

Obecnie przejdziemy do najważniejszej strony zagadnienia użyteczności tych lub innych rodzajów kuchenek, czyli do kalkulacji finansowej. Nie możemy niestety wypowiedzieć się całkowicie i raz jeszcze należy przypomnieć o tem, że kalkulacja wyprowadzona na zasadzie ogrzewania wody bynajmniej nie obejmuje kalkulacji przygotowywania potraw. Należy ją uważać raczej za pewne przybliżenie. W wypadku porównań kalkulacja posiada jednakże wartość wyższą i na jej zasadzie można bardziej pewnie wnioskować o większych lub mniejszych kosztach gotowania na poszczególnych kuchenkach.

Robiąc poszczególne kalkulacje opierać się będziemy na cenach warszawskich.

I. Kalkulację ogrzewania wody na gazie opieramy na dwóch założeniach:

a) rodzina składa się z 4 osób; wszystkie potrawy (śniadanie pierwsze, śniadanie drugie, obiad, kolacja) są przyrządzane na gazie; w mieszkaniu znajduje się również piecyk kąpielowy gazowy;

b) rodzina składa się z 4 osób; na gazie przyrządzane jest pierwsze i drugie śniadanie, oraz kolacja; w mieszkaniu niema pieca kąpielowego.

a) W pierwszym przypadku zużycie gazu przyjmujemy miesięcznie 80 m^3.

Licząc gaz po 26 gr za 1 m^3 otrzymamy:

koszta gazu	20 zł 80 gr
opłata stała	3 zł 20 gr
razem	24 zł — gr

Stąd koszt zagrzania 1 litra wody od temperatury 20° do 95° C wynosi 1,05 gr.

b) Wychodząc z założenia drugiego, przyjmujemy zużycie miesięczne gazu 15 m^3.

Koszt gazu wyniesie	3 zł 90 gr
opłata stała	1 zł 50 gr
razem	5 zł 40 gr

Koszt zagrzania 1 litra wody od temperatury 20° do 95° C wyniesie 1,26 gr.

II. Ogrzewanie elektryczne.

W założeniu przyjmujemy rodzinę 4-ro osobową, zużywającą 50 kWh miesięcznie.

Licząc prąd po 53,157 gr za 1 kWh, otrzymamy:

koszta prądu	26 zł 60 gr
opłata za licznik	60 gr
razem	27 zł 20 gr

a) Garnek elektryczny. Koszt zagrzania 1 l wody od temperatury 20° do 95° C wynosi 6,5 gr.

b) Płytka elektryczna. Koszt zagrzania 1 l wody jak wyżej wynosi 9,3 gr.

III. Ogrzewanie naftowe.

Nafta do primusa (cena detaliczna) kosztuje 70 gr za 1 litr. Przyjmując ciężar właściwy nafty 0,8, otrzymamy 87,5 gr za 1 kg.

Koszt zagrzania 1 l wody na kuchence »Primus« od 20° do 95° C wynosi 1,25 gr.

IV. Ogrzewanie spirytusowe.

Spirytus denaturowany (c. wł. 0,8275) kosztuje detalicznie 95 gr za 1 litr lub 1 zł 15 gr za 1 kg.

Koszt zagrzania 1 litra wody na kuchence spirytusowej od 20° do 95° C wynosi 2,91 gr.

Zestawienie kosztów zagrzania 1 litra wody od 20° do 95° dla różnego rodzaju kuchenek podaje tablica X.

Tablica X.

Rodzaj kuchenki	Koszt zagrzania 1 litra wody
A. Kuchenka gazowa:	
1) przy zużyciu 80 m^3 gazu miesięcznie	1,05 gr
2) przy zużyciu 15 m^3 gazu miesięcznie	1,26 gr
B. Grzejnik elektryczny:	
1) garnek elektryczny	6,50 gr
2) płytka elektryczna	9,30 gr
C. Kuchenka naftowa Primus	1,25 gr
D. Kuchenka spirytusowa	2,91 gr

Z zestawienia wynika, że koszty ogrzewania na gazie są najniższe. Rywalizuje z niemi jedynie kuchenka naftowa. Również, jak już podano, szybkość jest najwyższa dla kuchenek gazowych i naftowych.

Naftowa kuchenka jednakże posiada wiele niedogodności przy rozpalaniu. Jest przytem niehigjeniczna i dość niebezpieczna. Z tych względów z kuchenką gazową konkurować raczej może spirytusowa, chociaż koszt zużycia paliwa jest dla niej przeszło dwukrotnie wyższy niż dla kuchenki gazowej. Nie będziemy więc zastanawiali się nad wyborem kuchenki tam, gdzie mamy zainstalowany gaz świetlny.

Prócz względów ekonomji, bezpieczeństwa i higjeny bardzo ważna jest dla gospodyni możność rozporządzania nieograniczoną ilością energji cieplnej. Tym warunkom odpowiada jedynie gaz i elektryczność. Nafta i spirytus nabywane są w małych stosunkowo ilościach i zapas energji cieplnej, którą z nich możemy uzyskać, jest niewielki. Często się zdarza, że spowodu braku paliwa nie można w danym czasie rozpalić kuchenki. Racjonalnie więc urządzona kuchnia opierać się powinna na gazie lub też elektryczności. Co się jednak tyczy kuchenek elektrycznych są one tak wielkim luksusem, że z punktu widzenia ekonomji zalecać ich nie należy.

Na zasadzie naszych pomiarów i rozważań z całą pewnością możemy twierdzić, że najbardziej racjonalnem paliwem dla celów użytku domowego jest gaz świetlny i w niedalekiej przyszłości zastąpi on całkowicie nieekonomicznie pod kotliną spalany węgiel kamienny, zastąpi również inne namiastki, jako to naftę i spirytus.

Inż. TADEUSZ RUMPEL
Dyrektor techniczny Zakładów
Żyrardowskich Sp. Akc.

Jak zmodernizować tanim kosztem starą kotłownię.

Wydatek na paliwo stanowi znaczne i stałe obciążenie kosztów produkcji. Wydatek ten jest tem dotkliwszy, że naskutek obecnego kryzysu zostały zahamowane wszelkie inwestycje. Kotły są stare, często przeciążone, a zatem pracują nieekonomicznie. Przeciętny skutek użyteczny kotłów będących w ruchu wynosi 55% do 60%, podczas gdy nowe instalacje mają skutek użyteczny 85% i więcej. Często, pomimo krańcowego przeciążenia kotłów, brak dostatecznej ilości pary staje na przeszkodzie dalszemu rozszerzeniu produkcji. Bardzo duży koszt, długi okres amortyzacji, oraz brak kapitału i mała rentowność przedsiębiorstw nie pozwalają jednak na instalowanie nowych jednostek cieplnych.

Zjawia się pytanie, czy można bez wielkich inwestycyj i dużych kosztów zmodernizować starą kotłownię?

Na to pytanie odpowiadamy twierdząco. Poniżej podajemy dwa sposoby zwiększenia skutku użytecznego i wydajności starych kotłów, przy pomocy środków finansowych, dostępnych dla każdego przedsiębiorstwa.

1) Przedewszystkiem wchodzi w rachubę zastosowanie podgrzewacza wody (ekonomizera), który daje 10 do 20% (ekonomizer ciągowy) oszczędności na paliwie i jednocześnie znacznie zwiększa wydajność kotłów. Jest to środek znany już od lat; nowoczesne konstrukcje (ekonomizery krótkożebrowe i ciągowe) pozwalają na budowę podgrzewaczy małych i lekkich, a zatem tanich, opłacających się nawet w krótkim czasie przy małych instalacjach kotłowych (już od 80 m^2). Zainstalowanie ekonomizera jest inwestycją dostępną finansowo dla każdego przedsiębiorstwa, ponieważ w dzisiejszych warunkach nie pociąga za sobą żadnego wkładu pieniężnego; firmy, budujące podgrzewacze, wstawiają je na własny koszt, wzamian za uzyskane oszczędności, a nawet tylko za część ich (Powszechne Tow. Cieplne). Przy pomocy nowoczesnego ekonomizera można ze starej instalacji kotłowej uzyskać skutek użyteczny 78% i wyżej z jednoczesnem zwiększeniem wydajności do 30%.

2) Drugi środek dla uzyskania oszczędności na paliwie i zwiększenia wydajności dotyczy tylko kotłów płomienicowych (zwykłych i kombinowanych). Polega on na użyciu ślimaka spalinowego. Jest to sposób powszechnie stosowany w Niemczech. W płomienicy tuż za przewałem zostaje umieszczony ślimak (śruba) ze specjalnego materjału wysoko-ogniotrwałego. Ślimak ten nadaje przepływającym spalinom ruch wirowy, co powoduje intensywniejszą wymianę cieplną oraz zapobiega gromadzeniu się na spodzie płomienicy popiołu, który normalnie stanowi warstwę izolacyjną. Uzyskana oszczędność na paliwie wynosi do 10%, zaś podniesienie wydajności dochodzi do 30%. Inwestycja taka (ślimaki są wyrabiane w kraju i koszt wynosi około 220 zł za sztukę) opłaca się często w kilka tygodni.

Inż. JÓZEF KONOPKA

Ogólny rzut oka na produkcję gazu w Polsce w latach od 1928 do 1933.

(Zmiany w ostatecznych zestawieniach statystycznych zastrzega się).

	1928	1929	1930	1931	1932	1933
A) Wyrób gazu:						
I. Węglowy czysty oraz mieszany (t. j. węglowy + wodny lub inne gazy pomocnicze) . . . . . m^3	159 569 352	169 204 074	167 954 567	158 267 501	151 053 694	142 322 554
II. Wodny nawęglany gazolem wzgl. eteryną . . . . m^3	128 461	123 248	100 184	434 536	409 481	700 140
III. Dwugaz nawęglany gazolem m^3	—	—	—	—	53 540	154 172
IV. Powietrzno-eterynowy względnie powietrzno-gazolowy . . . m^3	20 648	17 769	16 065	265 763	243 678	240 743
V. Olejowy (ropowy) . . . . . m^3	447 499	562 948	334 819	88 120	—	—
VI. Drzewny . . . . m^3	617 770	664 830	615 460	579 960	380 090	397 420
Razem gazu sztucznego m^3	160 783 730	170 572 869	169 021 095	159 635 880	152 140 483	143 815 029
VII. Fabryka Związków Azotowych w Mościcach wyrobiła gazu wodnego do celów przemysłowych m^3	—	4 345 408	36 550 152	56 315 368	69 949 902	48 942 290
VIII. a) Ziemny zużyty dla celów komunalnych oraz dla fabryk w obrębie miast . . . . m^3	7 467 207	7 028 779	7 310 333	14 777 076	14 234 769	14 049 258
b) Ziemny: produkcja równa rocznemu zużyciu, bez miast m^3	452 018 793	460 256 221	481 878 667	459 042 924	422 695 231	455 159 742
IX. Koksowniczy wyrobiony w koksowniach Górnego Śląska m^3	694 341 115	782 419 476	694 307 978	582 334 485	482 041 688	521 615 512
Cała produkcja gazu w Polsce m^3	1 314 610 845	1 424 622 753	1 389 068 225	1 272 105 733	1 141 062 073	1 183 581 831
Z powyższego wynika:						
B) a) Ilość m^3 gazu na jednego mieszkańca w Polsce*) (cała produkcja)	40,9	44,3	43,2	39,6	35,5	36,8
b) Ilość m^3 gazu na jednego mieszkańca w Polsce**) (sztuczny i ziemny dla celów komunalnych)	5,2	5,5	5,5	5,4	5,2	4,9
C) Ilość m^3 gazu na jednego konsumenta miast zgazyfikowanych***)	653,4	689,7	684,7	634,5	605,2	574,3
D) Ilość m^3 gazu na jednego mieszkańca miast zgazyfikowanych****)	35,4	37,3	37,1	36,7	35,0	33,2

*) Ludność Polski przyjęto wedle spisu z dnia 1/I 1931 r. — 32 133 000.

**) W pozycjach B) b), C) i D) do produkcji nie wliczono gazu wyrobionego w Mościcach, w koksowniach i gazu ziemnego, oprócz gazu ziemnego spożytego w miastach.

***) Produkcja gazu: gaz sztuczny + gaz ziemny dla celów komunalnych.

****) Ilość mieszkańców w miejscowościach zgazyfikowanych: 4 739 288.
Produkcja gazu: gaz sztuczny + gaz ziemny dla celów komunalnych.

Sprawozdania z ruchu i zarządu.

Jednym z najaktualniejszych problemów w gazownictwie jest dziś bezsprzecznie taryfikacja. Pod naporem warunków gospodarczych taryfy gazowe w szeregu miast polskich uległy rewizji. Byłoby bardzo pożądane, aby gazownie, które zmieniły w ostatnich czasach swe taryfy, zechciały podać nowe ceny gazu do ogólnej wiadomości na łamach »Gazu i Wody«.

Nowa taryfa gazowa w Krakowie. Krakowska Gazownia Miejska wprowadziła począwszy od 1 lutego r. b. nową taryfę dla gospodarstw domowych, zdaje się pierwszą w Polsce, która przewiduje ryczałty dla tej kategorji konsumentów.

Obowiązujące obecnie ceny są następujące:

za pierwsze 10 m³ t. j. od 1÷10 m³ po 50 gr za 1 m³
za dalsze 20 m³ t. j. od 11÷30 m³ po 40 gr za 1 m³
za następne 23 m³ t. j. od 31÷53 m³ po 30 gr za 1 m³
od 54÷80 m³ opłata ryczałtowa zł 20·—
od 81÷100 m³ za każdy m³ od początku po 25 gr
od 101÷125 m³ opłata ryczałtowa zł 25·—
od 126÷170 m³ za każdy m³ od początku po 20 gr
od 171÷200 m³ opłata ryczałtowa zł 34·—
powyżej 200 m³ za każdy m³ od początku po 17 gr.

Najmniejszy rachunek wynosi 2 zł, w razie braku konsumcji konsument płaci tę kwotę tytułem kosztów administracyjnych.

Taryfa ta oraz jej wyniki zostaną omówione bliżej w referacie dyr. M. Seiferta na XVII Zjeździe G. i W. P. w Bydgoszczy.

Planowa akwizycja konsumentów gazu w Krakowie. Podstawę planowej akcji akwizycyjnej dla gazu w gospodarstwach domowych stanowi w Krakowie kartoteka mieszkań i urządzeń gazowych. O pracach, związanych z zaprowadzeniem kartoteki, pisaliśmy w Nr. 11 »*Gaz i Woda*« z r. 1933 i w Nr. 1 z r. 1934. Obecnie, po prawie 2 latach, prace te zostały zakończone, a ogólny ich wynik przedstawia się następująco:

W okresie od 23 czerwca 1933 r. do 31 marca 1935 r. personal Krakowskiej Gazowni odwiedził wszystkie mieszkania, położone w obrębie sieci gazowej, w łącznej ilości 48 166. Z tej liczby:

instalację gazową czynną posiada lokali	13 360	czyli	28%
instalację gazową nieczynną posiada lokali	4 618	„	9%
instalacji gazowej nie posiada lokali	26 954	„	56%
nie zebrano danych (spowodu próżnostania i nieobecności lokatorów) z lokali	3 234	„	7%
razem	48 166	czyli	100%

Liczba czynnych urządzeń gazowych nie jest identyczna z liczbą ustawionych u konsumentów gazomierzy, których jest obecnie w Krakowie 15 499, ponieważ niektóre urządzenia mają po dwa gazomierze, pozatem w pozycji lokali, z których nie zebrano danych, znaczną większość stanowią mieszkania z czynną instalacją gazową.

Personal Gazowni, odwiedzający mieszkania, przeprowadzał równocześnie kontrolę stanu urządzenia, naprawiał uszkodzone przybory gazowe, nakłaniał właścicieli nieczynnych instalacyj do ich ponownego uruchomienia. Mieszkania, w których zanotowano nieczynną instalację gazową, odwiedzali pozatem specjalni akwizytorzy (urzędnicy Gazowni). W wyniku tej akcji:

uruchomiono urządzeń nieczynnych		602 t. j. 13%
naprawiono:	kuchenek	1 104
	piekarników	2
	pieców kąpielowych	339
	radjatorów	26
	żelazek do prasowania	3
	świeczników	71
sprzedano:	kuchenek	28
	świeczników	4
wymieniono kurków wężowych		24

Prócz tego wykonano inne roboty, jak przedmuchanie dopływów wewnętrznych (86), wymiana gazomierzy (96), badanie nieszczelności (12). Przy sposobności tej kontroli wykryto 5 kradzieży gazu.

Zaznaczyć należy, że niezależnie od powyższej akcji Gazownia Krakowska kontroluje i naprawia przed każdym sezonem zimowym wszystkie radjatory.

Wykonanie powyższej pracy wymagało ogółem 9 896 godzin roboczych, w tem 6 072 godzin monterów i 3 824 godzin pomocników monterskich. Praca akwizytorów nie była obliczana w zależności od czasu.

Koszta założenia kartoteki mieszkań wraz z wszelkiemi pracami, wykonanemi w łączności z tem (kontrola stanu urządzeń, naprawa przyborów, akwizycja) wyniosły:

kartoteka (szafa, karty, sygnały)			5 526,95
robocizna:	monterzy i pomocnicy	8 141,60	
	akwizytorzy	1 350,00	
	przepisywanie kart	729,33	10 220,93
		razem	15 747,88

Koszta te zostaną pokryte w ciągu jednego roku z zyskiem 33%, jak to wynika z poniższego obliczenia.

Dzięki przeprowadzonej akcji pozyskano okrągło 600 konsumentów. Oceniając przeciętne zużycie roczne

przez nowopozyskanego konsumenta na 120 m³, co jest cyfrą dość niską, a więc bezwzględnie osiągalną, otrzymujemy wzrost oddania gazu o:

$$120 \text{ m}^3 \times 600 = 72\,000 \text{ m}^3.$$

Przy przeciętnej cenie 40 groszy za 1 m³ gazu, przedstawia to wzrost wpływów o:

72 000 × 0,40 zł		28 800 zł
koszty własne obejmują:		
inkaso od 600 konsumentów po 7 zł rocznie	4 200 zł	
koszty zmienne prod. 72 000 m³ gazu po 0,05 zł	3 600 „	7 800 zł
stąd zysk rocznie		21 000 zł
po pokryciu kosztów założenia kartoteki		15 748 „
pozostaje w pierwszym roku		5 252 zł

czyli 33% wyłożonego kapitału.

Przeprowadzona ewidencja mieszkań wykazała, jak wspomniano, że prawie 60% mieszkań w obrębie sieci gazowej nie posiada urządzenia gazowego. Są to prawie wyłącznie mieszkania w domach starych, obarczonych ochroną lokatorów, gdzie przeprowadzenie jakiejkolwiek inwestycji na koszt właściciela nie jest możliwe.

W roku ubiegłym Gazownia Krakowska rozpoczęła akcję bezpłatnego wykonywania urządzeń gazowych w tych domach. Zasady, na jakich akcja ta została oparta, były podane w Nr. 7 »*Gaz i Woda*« z r. 1934. Wyniki za pierwszy rok przedstawiają się następująco:

W czasie od 1 września do końca roku 1934 Gazownia wykonała na swój koszt w 31 domach 130 urządzeń gazowych, kosztem 16 000 zł.

Nowopozyskani odbiorcy zużyli łącznie w okresach I, II i III roku bieżącego 3 000 m³, czyli w ciągu roku konsumcja ich wyniesie:

$$3\,000 \text{ m}^3 \times 4 = 12\,000 \text{ m}^3.$$

Licząc 1 m³ gazu przeciętnie po 0,40 zł, wzrost wpływów wyniesie:

12 000 × 0,40 zł		4 800 zł
po potrąceniu kosztów własnych t. j. kosztu inkasa		
130 × 7 zł	910 zł	
kosztu zmiennego produkcji 12 000 × 0,05 zł	600 zł	1 510 zł
pozostaje nadwyżka . .		3 290 zł

co stanowi 21% wyłożonego kapitału. Wydatek na bezpłatne instalacje zostanie zatem pokryty w ciągu 5 lat.

Dalsza planowa akcja akwizycyjna Gazowni Krakowskiej opierać się będzie na:

1) Uruchamianiu urządzeń gazowych nieczynnych, których jest w Krakowie ok. 25% w stosunku do ogólnej ilości urządzeń.

2) Wykonywaniu bezpłatnych urządzeń gazowych w domach starych.

3) Stałej kontroli przyborów u konsumentów i wykonywaniu napraw bezpłatnie, względnie za zwrotem jedynie kosztów materjału.

Inż. M. Seifert.

Osobiste.

Po 45 ciu latach pracy zawodowej **inż. Czesław Swierczewski,** naczelny dyrektor Gazowni miejskiej w Warszawie, zażądał zemerytowania z dniem 1. marca r. b., na co otrzymał od Prezydenta Miasta następującą odpowiedź: »Przyjmuję do wiadomości podanie Pańskie z dnia 16 stycznia r. b. i przenoszę Go na emeryturę z dniem 1 marca r. b. Jednocześnie dziękuję Panu za pełną poświęcenia i owocną pracę dla Miasta st. Warszawy, w czasie której położył Pan wybitne zasługi na polu rozwoju Gazowni miejskiej.«

W ten sposób dyr. Swierczewski zamknął jeden rozdział Swego pracowitego życia. Nie chcemy jednak pogodzić się ze słowami: »przeszedł na emeryturę« lub, co gorsza, »przeszedł w stan spoczynku«, a to dlatego, że razem z ogółem gazowników polskich spodziewamy się jeszcze wiele od Niego. Mamy nadzieję, że właśnie teraz, gdy uwolniony jest od wyczerpującej pracy zawodowej, będzie mógł całą duszą poświęcić się pracy społecznej w naszem gronie.

Pragniemy, aby słowa te, które zwracamy do Niego z okazji opuszczenia zajmowanego stanowiska, nie miały charakteru pożegnania, łączącego się zazwyczaj z uczuciem smutku, lecz raczej charakter radosnego spojrzenia wstecz na przebytą już piękną drogę i naprzód na dalszy jej etap.

W roku 1930 zamieściliśmy w naszem piśmie obszerne przemówienie dyr. Żardeckiego, wygłoszone na Zjeździe w Drohobyczu z okazji 40-letniego Jubileuszu pracy dyr. Swierczewskiego. Nie chcemy powtarzać tych wiadomości, dodamy tylko, że okres 5 lat dzielący nas od Jubileuszu, obchodzonego uroczyście przez współpracowników i ogół kolegów zrzeszonych, był wypełniony niemniej intensywną i owocną pracą. Właśnie w 1930 r. uruchomiono nową piecownię typu Glover-West o ruchu ciągłym, która — jak każdy system nowy — wymagała pracy badawczej i twórczej personelu technicznego gazowni.

Patrząc dziś na swą pracę może dyr. Swierczewski ze spokojem stwierdzić, że nie zmarnował czasu. Od 1891 r. pracuje w Gazowni Łódzkiej, którą przebudowuje i rozszerza w myśl swych idei. W r. 1920 opuszcza Gazownię w Łodzi i staje na czele S. A. Polskie Towarzystwo Gazownicze, które pod Jego kierunkiem nietylko wykupiło z rąk niemieckich kilka mniejszych gazowni, ale odbudowało i uruchomiło wielką destylarnię drzewa w Hajnówce.

W 1923 r. dyr. Swierczewski obejmuje kierownictwo Gazowni Warszawskiej. I tu natychmiast rozpoczyna żywą twórczą działalność w kierunku przebudowy i rozbudowy zakładów. Wybudowano nowe piece destylacyjne w gazowni na Woli, przebudowano i rozbudowano aparaturę do wyziębiania i oczyszczania gazu, wybudowano kotłownię centralną, sprężarnię do gazu, laboratorjum centralne i jedyną w Polsce gazowniczą stację doświadczalną, stanowiącą na gruncie naukowym kontrolę i ulepszenie produkcji. Pod Jego kierownictwem rozbudowano i zreorganizowano zasady rozszerzenia sieci gazowej, powiększając ją o ok. 200 km, a mianowicie z ok. 330 km w 1920 r. do ok. 500 km w roku 1935, w czem ok. 40 km sieci wysokoprężnej.

Ograniczamy się do tak krótkiego rzutu oka na działalność fachową dyr. Swierczewskiego, gdyż czem jest On dla gazownictwa, wie każdy technik polski, który interesuje się rozwojem polskiej myśli technicznej.

Nakoniec pragniemy podkreślić inne cechy Jego indywidualności, a przedewszystkiem instynkt pracy społecznej. Już jako słuchacz na Politechnice Lwowskiej w latach 1884—1887 brał czynny udział w konspiracyjnej pracy niepodległościowej, i nigdy z pracy tego typu nie wycofał się, lecz ją pogłębiał i rozszerzał. Na specjalne wyróżnienie zasługuje akcja uświadamiania politycznego wśród Kaszubów na Pomorzu. I gazownictwo nie było dla Niego tylko pracą zawodową, ale również terenem pracy społecznej. Przy Jego głównie współudziale powstało w r. 1917 »Koło Gazowników Polskich«, przekształcone następnie na »Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich«, któremu przewodniczył przez 10 lat. Także Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem zalicza dyr. Swierczewskiego do swych założycieli i długoletnich prezesów. W dniu 7 maja 1926 r. Zrzeszenie G. i W. P. nadało mu godność Członka Honorowego »jako zasłużonemu pionierowi gazownictwa polskiego i twórcy zrzeszenia pracowników tej gałęzi przemysłu«. Wcześniej, bo w r. 1924 otrzymał taką samą godność od Société de l'Industrie du Gaz en France. Taki tytuł nadało Mu również Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich. Dnia 3 maja 1927 r. otrzymał dyr. Swierczewski Krzyż Komandorski orderu Odrodzenia Polski. W tej chwili stoi On na czele Komisji Gazyfikacyjnej, powołany na to ważne stanowisko przez Polski Komitet Energetyczny, i jest członkiem Zarządu Związku Zrzeszeń Gazowników i Wodociągowców Słowiańskich oraz Rady Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego.

Te wyróżnienia są jakże dobrze zasłużone, gdyż szczęśliwe połączenie cech fachowca, społecznika o najlepszych tradycjach przy osobistych zaletach czystego charakteru i gorącej duszy, składają się na rzadki typ pełnego obywatela.

Nie wątpimy, że obfite będą owoce dalszej Jego pracy. *Redakcja.*

Zmiany personalne w Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy. Z szeregu administracyjnego i fachowego personelu w Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy ubyli w dniu 1/XII 1934 r. spowodu przejścia na emeryturę dwaj długoletni i zasłużeni pracownicy: wicedyrektor inż. Stanisław Rutkowski oraz naczelnik działu budowy i drugi zastępca dyrektora inż. Roman Baranowicz.

Inż. Stanisław Rutkowski wstąpił do Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. st. Warszawy 1-go stycznia 1904 r. jako inżynier budowy kanałów. W ciągu swej zgórą 30-letniej działalności w tej instytucji inż. Rutkowski zajmował kolejno różne stanowiska, w roku zaś 1927 został mianowany wicedyrektorem. W pracy swej wyróżniał się wysoką znajomością techniki sanitarnej oraz gospodarki wodociągowo - kanalizacyjnej, którą prowadził chlubnie przez tyle lat na terenie Warszawy. Za swą działalność na tem polu został w r. 1933 odznaczony Złotym Krzyżem Zasługi.

Inż. Roman Baranowicz rozpoczął pracę w Wodociągach i Kanalizacji m. st. Warszawy 1-go października 1905 r. i — przechodząc różne stanowiska w działach inspekcji, biura technicznego i budowy do naczelnika działu budowy włącznie — objął w 1928 r. stanowisko drugiego zastępcy dyrektora. Doświadczony znawca przeprowadzania urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, od czasów nastania polskiej gospodarki w Wodociągach i Kanalizacji m. Warszawy kierował budową wszystkich większych przewodów wodociągowych i kolektorów.

Po ustąpieniu pp. inż. Rutkowskiego i inż. Baranowicza na stanowiska wicedyrektorów zostali mia-

nowani: inż. Stanisław Downarowicz, prezes Zarządu Krajowego Towarzystwa Meljoracyjnego S. A., i p. Stanisław Węglewski, dotychczasowy naczelnik wydziału handlowego Gazowni Miejskiej w Warszawie.

Kronika zagraniczna.

XVI Zjazd Gazowników i Wodociągowców Czechosłowackich odbędzie się w czasie od 30 maja do 2 czerwca r. b. w Morawskiej Ostrawie.

Odtruwanie gazu w Hameln Gazownia w Hameln (Niemcy), produkująca rocznie ok. 3 000 000 m^3 gazu, uruchomiła z końcem ubiegłego roku pierwsze na świecie urządzenie do odtruwania gazu na skalę fabryczną. Urządzenie to pracuje wedle metody »Gesellschaft für Gasentgiftung G. m. b. H.« w Berlinie, polegającej na katalitycznem utlenianiu tlenku węgla przy pomocy pary wodnej. Sama zasada procesu jest znana i stosowana w przemyśle chemicznym (por. J. Wysocki »O ekonomizacji konwersji gazu wodnego«, *Gaz i Woda*, Nr. 3/1933). Chodziło jedynie o dostosowanie tego procesu do odmiennych warunków pracy i wymagań w gazowni, tak, aby w wyniku jednofazowej reakcji, bez konieczności wymywania kwasu węglowego, uzyskać gaz niezawierający więcej niż 1 % tlenku węgla. Zadanie to — jak stwierdza H. Gerdes (*GWF*, Nr. 5/1935) — spełnia omawiane urządzenie w zupełności.

Gaz mieszany, produkowany przez gazownię w Hameln, zawiera 21,4% CO, 53,8% H_2 i 2,8% CO_2; gaz ten posiada ciepło spalania 4 300 kcal i ciężar wł. 0,46. Po przejściu procesu odtruwania zawartość CO w gazie spada do 1%, wzrasta natomiast zawartość H_2 do 63,3% i CO_2 do 13,3%; ciepło spalania jest niższe i wynosi 4 200 kcal, ciężar wł. pozostaje niezmieniony. Przejście z gazu nieodtruwanego na gaz odtruwany nie spowodowało żadnych zaburzeń w funkcjonowaniu przyborów gazowych.

Dokładnego kosztu odtruwania gazu nie można jeszcze ustalić, gdyż nie wiadomo, jak długo będzie pracować katalizator. Przypuszczalnie koszt ten wyniesie ok. 0,58 feniga na 1 m^3 gazu, przeważająca jednak część t. j. 0,50 feniga pokrywa się wskutek zwiększenia objętości gazu po przejściu procesu katalitycznego o 10÷13%. Bliższe szczegóły zostaną podane do wiadomości po dłuższym okresie ruchu tego urządzenia.

Wiadomości bieżące.

IV Międzynarodowy Kongres Technologji i Chemji Przemysłów Rolnych odbędzie się w Brukseli w czasie od 14 do 28 lipca 1935 r. Prace Kongresu obejmują cztery główne grupy zagadnień: ogólne prace naukowe, prace dotyczące rolnictwa, prace dotyczące przemysłu i prace ekonomiczne. Z tematów, którym przysługuje pierwszeństwo na porządku obrad Kongresu, pierwsze miejsce w grupie trzeciej zajmuje problem wód ściekowych z zakładów przemysłu rolnego.

W sprawie bliższych informacyj o Kongresie należy się zwracać do Instytutu Przemysłu Cukrowniczego w Polsce, względnie do Centralnego Laboratorjum Cukrowniczego, Warszawa, Krakowskie Przedmieście 7.

Normalizacja wyrobów ogniotrwałych. W dniu 4 marca r. b. odbyło się posiedzenie Podkomisji wyrobów ogniotrwałych i ceramiki szlachetnej P. K. N., do której należą przedstawiciele instytucyj i przemysłu pośrednio i bezpośrednio zainteresowanego, m. i. przedstawiciel Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych. Omawiano projekt norm badania materjałów ogniotrwałych (ogniotrwałość, ciężar właściwy i pozorny, porowatość, wytrzymałość na ściskanie) i przyjęto poprawki, proponowane przez Komisję Technologji Chemicznej. Dyskusję nad projektem norm wymiarów cegieł szamotowych postanowiono odłożyć do następnego posiedzenia spowodu sprzeciwu kilku fabryk.

Przewodniczącym Podkomisji wybrano inż. E. Dworzaka, delegata Związku Hut Żelaznych.

Polski Komitet Normalizacyjny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu podaje do wiadomości, iż ukazały się z druku polskie normy, uchwalone przez plenarne posiedzenie Komitetu w dniu 3-go grudnia 1934 r.:

o—102 Formaty papieru (4-te wydanie zmienione).
B—161 Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonywania (2 ark.).
B—309 Rury betonowe. Warunki techniczne odbioru.
U—501 Tabela barw do oznaczania butli do gazów.
U—510 Zawory do butli stalowych do gazów sprężonych, skroplonych i rozpuszczonych pod ciśnieniem.

Normy powyższe są do nabycia w Biurze Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (Warszawa, Elektoralna 2) w cenie 50 groszy za arkusz.

Sprawozdania z ruchu i zarządu.

Protokół z posiedzenia Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich w dniu 22 lutego 1935 r. w gmachu Dyrekcji Gazowni Miejskiej w Warszawie.

Obecni: Członkowie Zarządu pp. R. Baranowicz, B. Dalbor, A. Dziurzyński, H. Jensz, B. Klimczak, A. Kotowicz, A. Myszkowski, T. Orzelski, I. Piotrowski, J. Pomorski, W. Rabczewski, Z. Rudolf, M. Seifert, Cz. Swierczewski, oraz pp. J. Konopka — jako dyrektor i przedstawiciel Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P., S. Psarski i B. Szymański — jako przedstawiciele Sekcji Gazu Ziemnego, J. Doliński — redaktor czasopisma »Gaz i Woda« i sekretarz Sekcji Gazu Sztucznego.

Posiedzenie zagaił o godz. 11-tej prezes Zrzeszenia p. Rabczewski i na wstępie wygłosił wspomnienie pośmiertne, poświęcone profesorowi Uniwersytetu Batorego w Wilnie ś. p. Karaffa-Korbutowi, w którem podniósł zasługi Zmarłego na polu higjeny i techniki sanitarnej, poczem obecni uczcili pamięć Zmarłego przez powstanie i chwilę skupienia.

Skolei przewodniczący odczytał następujący porządek obrad:

1) Odczytanie i zatwierdzenie protokółu z poprzedniego posiedzenia Zarządu w dniu 7 grudnia 1934 r. we Lwowie.
2) Komunikaty przewodniczącego.
3) Sprawozdania poszczególnych sekcyj.
4) Wykonanie uchwał XVI-go Zjazdu w Łodzi.
5) Ustalenie haseł do referatów na XVII-ty Zjazd w Bydgoszczy i Inowrocławiu.
6) Sprawy organizacyjne XVII-go Zjazdu:
   a) ustalenie terminu,
   b) wysokość opłat od członków,
   c) sprawy ogólne.
7) Przyjęcie nowych członków.
8) Wolne wnioski.

Porządek przyjęto i przystąpiono do obrad.

ad 1) Protokółu poprzedniego posiedzenia Zarządu nie odczytywano wobec opublikowania go w zeszycie styczniowym »Gazu i Wody«, a tylko sekretarz podał do wiadomości wykonanie powziętych uchwał. Protokół przyjęto bez zmian.

ad 2) Przewodniczący podał do wiadomości następujące komunikaty:

a) O wysłaniu pisma do Min. Spraw Wewn. z opinją Zarządu w sprawie projektu rozporządzenia tego Ministerstwa w porozumieniu z Min. Opieki Społecznej o urządzeniach publicznych i prywatnych do usuwania ścieków w nieskanalizowanych osiedlach.

b) O otrzymaniu od Min. Spraw Wewn. pisma, zawiadamiającego o mającym się odbyć w lipcu r. b. w Londynie XIV Międzynarodowym Zjeździe Mieszkaniowym i Planowania Miast. Na powyższy Zjazd zgłosili referat wspólny pp. inż. W. Rabczewski i inż. Z. Rudolf p. t.: »Urządzenia zdrowotne a planowanie miast«.

c) O otrzymaniu pisma od Polskiej Fabryki Wodomierzy i Gazomierzy w Toruniu z zawiadomieniem, że Firma ta postanawia ogłosić konkurs na referat z dziedziny praktycznego stosowania gazomierzy w gazownictwie, wobec czego prosi o wyłonienie Komisji z ramienia Zarządu Zrzeszenia dla oceny nadesłanych prac.

Powyższe pismo wraz z podanemi w niem warunkami konkursu było przedmiotem szerszej dyskusji, poczem uchwalono sprawę przekazać Sekcji Gazowniczej dla bliższego porozumienia się ze wspomnianą Firmą i przedstawienia na przyszłem posiedzeniu Zarządu odpowiednich wniosków.

d) O otrzymaniu pisma od Polskiego Związku Inżynierów Budowlanych z prospektem Zjazdu Delegatów Laboratorjów Budowlanych i osób pracujących badawczo w budownictwie, z prośbą o wyznaczenie delegatów Zrzeszenia na wspomniany Zjazd, który ma się odbyć w pierwszych dniach marca r. b.
Uchwalono delegować na Zjazd pp. Mikołajczyka, Piotrowskiego, Pomorskiego i Skoraszewskiego.

e) O otrzymaniu pisma od Związku Chemików Polskich z listą obecnego Zarządu Związku.

f) O otrzymaniu pisma od Funduszu Szkolnictwa Polskiego Zagranicą z prośbą o danie możności wygłoszenia propagandowego referatu na Walnem Zebraniu Zrzeszenia. Uchwalono przekazać Prezydjum do dalszego załatwienia.

g) O otrzymaniu pisma od Stowarzyszenia Gazowników Belgijskich z zawiadomieniem o organizowaniu na wystawie w Brukseli w r. b. w pawilonie gazowniczym działu propagandy gazu.

h) O otrzymaniu sprawozdania z odbytego w ub. roku II-go Międzynarodowego Kongresu Przemysłu Gazowniczego w Zurychu.

i) O otrzymaniu od Min. W. R. i O. P. odpowiedzi na memorjał Zrzeszenia w sprawie utworzenia katedry techniki miejskiej i sanitarnej na Politechnice Warszawskiej, w której Ministerstwo zaznacza, że sprawa powyższa została przekazana specjalnej komisji z grona Wydziału Inżynierji Politechniki Warszawskiej w celu złożenia Ministerstwu odpowiednich wniosków w ciągu bieżącego roku akademickiego.

ad 3 a) Sprawozdanie Sekcji Gazu Sztucznego za okres od 4/XII 1934 do 20/II 1935 odczytał przewodniczący Sekcji p. Seifert:

W tym czasie Sekcja Gazownicza nie odbywała posiedzeń, praca ograniczała się do załatwiania spraw bieżących przez Zarząd. Ze spraw tych należy wymienić:

a) Hasła na XVII Zjazd G. i W. P.
Po listownem porozumieniu się z wszystkimi członkami Zarządu i z Sekcją Gazu Ziemnego, zaproponowano następujące hasła:
1) gazownictwo w gospodarce energetycznej Polski,
2) usprawnienie gazowni w myśl zasad naukowej organizacji pracy.

b) Krakowska Gazownia Miejska odstąpiła Sekcji do opinji »Projekt rozporządzenia w sprawie umiejętności zawodowej do prowadzenia przemysłu koncesjonowanego«. Projekt ten opracowany był przez Poznańską Izbę Przemysłowo-Handlową, a przesłany za pośrednictwem Związku Przemysłowców w Krakowie. Po zapoznaniu się z projektem rozporządzenia zaproponowano pewne zmiany formalne, godząc się na treść zasadniczą.

c) Zarząd Sekcji studjuje obecnie projekty norm badań lepnika, smół do dachów i smół do tektur. Projekty te opracował Związek Koksowni.

d) Z korespondencji bieżącej należy wyróżnić przesłanie Zarządowi m. Mikołowa objaśnień o budowie taryf i ich

wzorów, przesłanie do Zarządu m. Pszczyny »Projektu wzorowego regulaminu dostawy gazu konsumentom«, przesłanie p. radcy Krzyżkiewiczowi materjałów do porównania wyników stosowania gazu i elektryczności, przesłanie dyrektorowi Gazowni w Lublinie wyczerpujących informacyj w sprawie literatury dotyczącej gazu przemysłowego.

e) Należy dalej zaznaczyć, że na życzenie Polskiej Akademji Umiejętności w Krakowie opracowuje się do Polskiego Słownika Biograficznego życiorysy wybitnych zmarłych gazowników. Dotychczas przesłano życiorys ś. p. Bańkowskiego Feliksa, a opracowuje się Billewicza Konrada, Jacuńskiego Wacława, Jerzmanowskiego Erazma, Lieberta Wacława, Sulimirskiego Anastazego, Szaynoka Władysława i Teodorowicza Adama. Również stale opracowuje się bibljografję gazowniczą polską dla wydawnictwa »Power and Fuel Bulletin« Polskiego Komitetu Energetycznego.

f) Sekcja nie mogła się niestety wywiązać z przyjętego na siebie obowiązku dostarczenia Związkowi Koksowni cyfr odnoszących się do produkcji smołowej przez gazownie polskie, gdyż nie otrzymała jeszcze materjałów od Związku Gospodarczego.

g) Nakoniec należy zakomunikować, że na kursach drogowych, które mają się odbyć na Politechnice Lwowskiej z wiosną r. b., po przeprowadzeniu korespondencji, przewidziano w programie trzy godziny wykładu o smołach drogowych.«

Po odczytaniu powyższego sprawozdania, p. Seifert w imieniu Komitetu Redakcyjnego czasopisma »Gaz i Woda« wystąpił z wnioskiem o poparcie ze strony Zarządu Zrzeszenia sprawy subsydjum, otrzymywanego przez wydawnictwo »Gaz i Woda« od Min. Spraw Wewnętrznych w wysokości 1 000 zł, gdyż dotąd — pomimo kończących się budżetów — subsydjum tego Redakcja za rok budżetowy 1934/35 nie otrzymała.

Stosownie do powyższego uchwalono wysłać ze strony Zarządu Zrzeszenia odpowiednie pismo do Min. Spraw Wewnętrznych.

b) S p r a w o z d a n i e S e k c j i G a z u Z i e m n e g o nie zostało nadesłane i obecni na posiedzeniu przedstawiciele Sekcji pp. Psarski i Szymański wyjaśnień żadnych nie złożyli.

c) S p r a w o z d a n i e S e k c j i W o d o c i ą g o w o - K a n a l i z a c y j n e j za okres od 9/XII 1934 do 21/II 1935 odczytał sekretarz Sekcji p. I. P i o t r o w s k i :

»W okresie sprawozdawczym Sekcja Wodociągowo-Kanalizacyjna odbyła 3 posiedzenia, na których omówione względnie załatwione zostały następujące sprawy:

a) W związku z realizacją uchwał XVI-go Zjazdu G. i W. P. ustalone zostało brzmienie wniosków do referatów dra S. Dackiewicza i inż. S. Wojnarowicza. Wszystkie wnioski do wygłoszonych na tym Zjeździe referatów zostały przesłane do Zarządu Zrzeszenia G. i W. P. z podaniem sposobu realizacji ich zgodnie z uchwałami S. W. K.

b) Rozpatrzono i w zasadzie zaakceptowano zaproponowane przez Sekcję Techniczno-Sanitarną tematy na IV Międzynarodowy Zjazd Techniki Sanitarnej i Higjeny Miast w Brukseli, a mianowicie:
1) wpływ kryzysu na rozwój inwestycyj wodociągowo-kanalizacyjnych,
2) zasady kontroli wody do picia,
3) urządzenia techniczno-sanitarne wsi.

Opinję co do powyższych tematów Sekcja W. K. przesłała do Zarządu Zrzeszenia G. i W. P. zaznaczając, że swoich tematów na wspomniany Zjazd nie zgłasza.

c) Przesłano do Zarządu Zrzeszenia G. i W. P. opinję Sekcji W. K. o projekcie rozporządzenia o urządzeniach publicznych i prywatnych do usuwania ścieków w nieskanalizowanych osiedlach.

d) Przedyskutowano treść memorjału Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P. do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych w sprawie braku egzekutywy co do przyłączania do sieci miejskiej wodociągowej tych nieruchomości, które posiadają studnie z dobrą wodą. Opinję swoją w powyższej sprawie Sekcja W. K. przesłała do wiadomości Związku Gospodarczego.

e) Ustalono i przesłano do wiadomości Zarządu Zrzeszenia następujące hasła na XVII Zjazd G. i W. P.:
1) materjały stosowane w budownictwie wodociągowo-kanalizacyjnem (beton-kamionka-cegła, stal-żeliwo),
2) urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne w uzdrowiskach,
3) sposoby dezynfekcji wody.

f) Omówiono w ogólnych zarysach program przepisów technicznych wykonywania instalacyj wodociągowo-kanalizacyjnych i jako ostateczny termin opracowania tych przepisów uchwalono początek maja r. b., z tem, że przepisy te będą przedstawione w ostatecznej formie na XVII-tym Zjeździe G. i W. P. Referentem tej sprawy jest kol. Pomorski.

g) Opracowano i przesłano do Zarządu memorjał w sprawie robót wodociągowo-kanalizacyjnych, wykonywanych z kredytów Funduszu Pracy.

h) Przedyskutowano projekt nowelizacji ustawy o przemysłach koncesjonowanych, referowany przez kol. J. Konopkę i I. Pomorskiego, i opinję w powyższej sprawie przesłano do Zarządu Zrzeszenia.

i) Sekretarz Sekcji W. K. kol. I. Piotrowski, który jednocześnie reprezentował Stowarzyszenie Techników Polskich, przyjmował w dalszym ciągu udział jako referent w Komisji, powołanej przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych do ujednostajnienia statystyki wodociągowo-kanalizacyjnej w Polsce. Prace Komisji w zakresie wodociągów dobiegają już końca.

j) Sekretarz Sekcji W. K. kol. I. Piotrowski współpracował w Komisji statutowej Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w. P. P.

k) Poza posiedzeniami Sekcji W. K. zostały powołane przez nią 2 Komisje:
1) korozji rur i
2) normalizacji badania pomp odśrodkowych,
które złożą specjalne sprawozdania na następnem posiedzeniu Zarządu Zrzeszenia.«

d) S p r a w o z d a n i e S e k c j i T e c h n i c z n o - S a n i t a r n e j odczytał przewodniczący Sekcji p. Z. R u d o l f :

Sekcja Techniczno-Sanitarna w czasie od ostatniego posiedzenia Zarządu Zrzeszenia nie miała posiedzeń, gdyż w poprzednim okresie pośpieszyła się z pracami, przygotowując odpowiednie materjały na XVII Zjazd G. i W. P. w Bydgoszczy i IV Międzynarodowy Zjazd Techniki Sanitarnej i Hi-

gjeny Miast w Brukseli. Zasługują jednak na uwagę następujące momenty:

Dzięki pracom Sekcji T. S. zawiązała się bliska współpraca Zrzeszenia G. i W. P. z Polskim Komitetem Techniki Sanitarnej i Higjeny Miast, dzięki czemu Zrzeszenie zgłosiło kilka referatów na Międzynarodowy Zjazd Techniki Sanitarnej i Higjeny Miast. Przewodniczący Sekcji T. S. zgłosił referat p. t. »Kontrola wody do picia w Polsce«, referaty z ramienia Zrzeszenia zgłosili także inż. inż. A. Konopka, E. Kątkowski i A. Szniolis.

Ministerstwo Spraw Wewnętrznych zawiadomiło Zrzeszenie G. i W. P., że w lipcu r. b. odbędzie się XIV Międzynarodowy Zjazd Mieszkaniowy i Planowania Miast w Londynie. Na wniosek przewodniczącego Sekcji T. S. członkowie Zrzeszenia prezes dyr. inż. W. Rabczewski i inż. mag. Z. Rudolf zgłosili na ten Zjazd aktualny referat p. t. »Urządzenia zdrowotne a planowanie miast«; referat ten w najbliższych dniach zostanie w języku angielskim przesłany Komitetowi Organizacyjnemu w Londynie.

Sekcja T. S. uważa za swój obowiązek informować Zarząd Zrzeszenia o przebiegu i wynikach prac Komisji Technicznej Oddymiania. Chociaż Komisji tej przewodniczy prezes Zrzeszenia, to jednak przewodniczący Sekcji T. S., będąc referentem generalnym w Komisji, musi być w najbliższym kontakcie z pracami tej Komisji. Prace Komisji idą w różnych kierunkach, ale postanowiono wprowadzenie walki z dymem rozwiązać ewolucyjnie, etapami, tak więc planuje się opracowanie miejscowych przepisów budowlanych w zakresie tej dziedziny. Jest nadzieja, że w roku bieżącym Zarząd Zrzeszenia otrzyma już realne wyniki prac Komisji, które niestety posuwały się bardzo powoli, nie z winy referenta generalnego. Chociaż Zarząd Zrzeszenia na ostatniem posiedzeniu we Lwowie zalecił opracować referat o walce z dymem na Międzynarodowy Zjazd Techniki Sanitarnej i Higjeny Miast, zaniechano tego zamiaru, gdyż trzeba najpierw w pracach Komisji Oddymiania uzyskać formalne wyniki, upoważniające do wystąpienia na forum międzynarodowem. Z takim referatem możnaby najprawdopodobniej wystąpić w roku przyszłym, chodzi bowiem o to, aby zebrać własne doświadczenia, z których i zagranica mogłaby się czegoś nauczyć. Jeżeli zostaną wydane wzorowe przepisy miejscowe w omawianej dziedzinie, to już będzie podstawa do odpowiedniego wystąpienia.«

Powyższe sprawozdania zostały przyjęte do wiadomości, dyskusję zaś nad zgłoszonemi hasłami na XVII Zjazd przeniesiono do punktu 5-go porządku obrad.

ad 4) Co do wykonania uchwał XVI Zjazdu G. i W. P. Sekcja Gazownicza żadnego materjału dotąd nie złożyła, obecny na posiedzeniu przewodniczący p. Seifert przyrzekł odpowiedni materjał przedstawić na najbliższe posiedzenie Zarządu.

Sekcja Wodociągowo-Kanalizacyjna przedłożyła odpowiednie wnioski co do redakcji uchwał XVI Zjazdu. Wnioski zostały zaakceptowane, a realizacją ich zajmie się Prezydjum.

Realizację uchwał, odpowiednio do wniosków Sekcji Techniczno-Sanitarnej, złożonych na poprzedniem posiedzeniu Zarządu, Prezydjum wykonało.

ad 5) Po dyskusji nad hasłami przedłożonemi przez poszczególne Sekcje, uchwalono na XVII-ty Zjazd G. i W. P. w Bydgoszczy i Inowrocławiu następujące hasła:

a) dla referatów gazowniczych:
1) gazownictwo w gospodarce energetycznej Polski,
2) racjonalne podstawy polityki organizacyjnej przedsiębiorstw miejskich (gazownie i t. d.);

b) dla referatów wodociągowo-kanalizacyjnych:
1) materjały stosowane w budownictwie wodociągowo-kanalizacyjnem:
   a) beton-kamionka-cegła,
   b) stal-żeliwo,
2) urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne w uzdrowiskach,
3) racjonalne podstawy polityki organizacyjnej przedsiębiorstw miejskich (zakłady wodociągowo-kanalizacyjne i t. p.);

c) dla referatów techniczno-sanitarnych:
1) techniczne urządzenia w związku z obrotem produktów spożywczych,
2) plany regjonalne a wodociągi i kanalizacje,
3) wartość porównawcza obecnych sposobów dezynfekcji wody w wodociągach i kąpieliskach.

ad 6) Przewodniczący Stałego Zjazdowego Komitetu Łącznikowego p. W. Rabczewski podał do wiadomości obecnych dotychczasowy przebieg prac nad organizacją XVII Zjazdu, poczem na wniosek przewodniczącego w imieniu Komitetów Miejscowych uchwalono:

a) termin Zjazdu wyznaczyć na dzień 26 i 27 czerwca r. b. w Bydgoszczy, w których to dniach program obejmować będzie referaty i dyskusje, zaś dzień 28 czerwca w Inowrocławiu obejmować będzie ogłoszenie uchwał i zamknięcie Zjazdu;

b) wysokość składek określić na 20 zł od uczestników Zjazdu i 10 zł od członków rodzin.

ad 7) W poczet członków zwyczajnych Zrzeszenia zostali przyjęci:

1) Inż. Stanisław Słowakiewicz — naczelnik działu budowy Dyr. Wod. i Kanal. m. st. Warszawy,
2) Inż. Wacław Janusz Piotrowski — dyrektor rafinerji »Galicja« w Drohobyczu,
3) Inż. Witold Stanisławski — referent spraw wod. kanal. Min. Spraw Wewn.,
4) Inż. Jan Wójcicki — inżynier okręgowy Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie,
5) Inż. Jan Przychodzki — zast. nacz. inspek. sieci Wod. i Kanal. m. st. Warszawy.

ad 8) Wolnych wniosków nie zgłoszono, wobec czego przewodniczący zamknął posiedzenie o godz. 15-tej.

Protokół z posiedzenia Komisji Szkolnej Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich w dniu 23 lutego 1935 r. w gmachu Dyrekcji Gazowni Warszawskiej.

Początek posiedzenia o godz. 13-ej.

Obecni: pp. przewodniczący dyr. Klimczak, prof. Czajkowski, dyr. Dalbor, doc. Dubois, radca Min. W. R. i O. P. Karpiński, inż. J. Konopka, I. Piotrowski, dyr. Piwoński, prof. Radziszewski, dyr. Seifert, dyr. Swierczewski, dr Wągiel.

Porządek obrad:

1) Odczytanie protokółu ostatniego posiedzenia.
2) Sprawozdanie przewodniczącego i sekretarjatu.
3) Sprawy szkolnictwa średniego i powszechnego.
4) Sprawy szkolnictwa zawodowego.
5) Sprawa egzaminów dla kandydatów na instalatorów gazu, wody i kanalizacji.

6) Praktyki wakacyjne.

7) Wolne wnioski.

ad 1 i 2) Przewodniczący inż. Klimczak odczytał protokół ostatniego posiedzenia z dnia 13 lutego 1934 r., poczem prof. Czajkowski przedłożył projekt programu przyszłego Liceum Chemiczno-Technologicznego w Bydgoszczy, obejmującego — obok technologji chem. ogólnej — dwie wydzielone technologje specjalne: cukrowniczą i gazowniczą, dalej elektrotechnikę, oraz oczyszczanie i odprowadzanie ścieków w takim zakresie, jaki będzie najzupełniej wystarczający dla technika komunalnego. Przy podziale przedmiotów na godziny, kierował się projektodawca normami, przyjętemi obecnie w Ameryce przy nowym systemie nauczania w szkołach technicznych wyższych, dostosowując je do potrzeb i wymagań szkoły średniej.

Prof. Radziszewski zwraca uwagę na to, że studenci z ukończoną politechniką, jak i ze szkół przemysłowych natrafiają obecnie na duże trudności w znalezieniu pracy.

Przewodniczący potwierdza to, oraz zaznacza, że zarządy miejskich zakładów przemysłowych szczególniej w mniejszych miastach są w zupełności pod tym względem zależne od władz komunalnych, które czynią trudności przy przyjmowaniu fachowców. Należałoby w tej sprawie odnieść się do Ministerstwa Spraw Wewnętrznych z memorjałem, aby na stanowiska techniczne do zakładów komunalnych nie przyjmować ludzi bez odpowiedniego fachowego przygotowania.

To samo stwierdza dyr. Swierczewski.

ad 4) Dyr. Dalbor wspomina o trudnościach przy utworzeniu kursu dla koksowników w Katowicach, który nie doszedł do skutku spowodu braku kandydatów.

Inż. Piotrowski omawia warunki szkół, obejmujących dział techniki sanitarnej, i komunikuje, że sprawą tą zajmie się również Sekcja Wodociągowo-Kanalizacyjna Zrzeszenia.

W dalszym ciągu dyskusji omawiano przygotowanie młodzieży do szkół zawodowych. Prof. Radziszewski twierdzi, że do szkół zawodowych winni być przyjmowani kandydaci bez specjalnego przygotowania. O fachowości obecnie decyduje zwykle przypadek, zależnie od tego, gdzie student otrzymał posadę, niejednokrotnie lepsze są kursa zawodowe dokształcające, gdyż do tych zgłoszą się ci, którzy w danym zawodzie pracują.

Na zapytanie inż. Konopki, radca Karpiński wyjaśnił, że całe szkolnictwo zawodowe jest obecnie w resorcie Min. W. R. i O. P., tylko niektóremi sprawami, jak praktyki zawodowe, urządzanie t. zw. obozów wakacyjnych i t. p., zajmuje się Min. Przemysłu i Handlu, a referentem tych spraw jest radca Z. Sławiński. Radca Karpiński omawia dalej nowy projekt organizacji szkolnictwa zawodowego.

ad 6) Na temat praktyk wakacyjnych i znalezienia pracy dla wychowanków szkół zawodowych, wywiązuje się dyskusja. Prof. Czajkowski przedkłada, że Wydział Chemiczny Szkoły Przemysłowej w Bydgoszczy opuszcza corocznie z 3 oddziałów gazownictwa, cukrownictwa i młynarstwa przeciętnie 20 absolwentów, którzy przy obecnym kryzysie trudno otrzymują miejsca. Ulokowują się oni zczasem w fabrykach chemicznych, rządowych i prywatnych, w urzędzie monopoli, w cukrowniach, jak dotąd jednak najmniej w gazowniach.

Inż. Klimczak odczytuje pismo Min. Przemysłu i Handlu w sprawie praktyk wakacyjnych. Związek Gospodarczy ma przygotować spis gazowni i zakładów wodociągowo-kanalizacyjnych wedle województw i zaproponować większą liczbę praktyk. Pozytywna odpowiedź na pismo Ministerstwa P. i H. byłaby tylko wtedy możliwa, gdyby zarządy miejskie wyraziły zgodę na udzielanie praktyk. Tymczasem odpowiedzi na ankietę rozesłaną przez Związek Gospodarczy są pesymistyczne, gdyż zakłady komunikują, że albo nie mają miejsca, albo w budżetach płatnych praktyk nie przewidziano, względnie, że płatne praktyki są tylko do dyspozycji zarządu miejskiego.

Prof. Czajkowski wyjaśnia bliżej sprawę obozów dla praktykantów ze szkół zawodowych i uważa je za odpowiednie, co wywołuje ożywioną dyskusję.

ad 3) Inż. Konopka porusza konieczność wprowadzenia do programów szkół początkowych i średnich nauki z zakresu wodociągów i techniki sanitarnej oraz gazownictwa, w początkowym zakresie, podobnie jak potraktowana jest tam dzisiaj elektrotechnika. Byłoby to pewnem przygotowaniem kwestji, z któremi każdy styka się całe życie, prócz tego byłby to właściwy sposób propagandy.

Następnie omawiano kwestję ponownej interwencji w Ministerstwie W. R. i O. P. w sprawie książki dra inż. Dolińskiego p. t. »Cwiczenia szkolne z dziedziny gazu węglowego«, aby Ministerstwo zaleciło ją jako podręcznik dla szkół.

ad 5) Dłuższą dyskusję wywołała sprawa egzaminów, wymaganych dla udowodnienia umiejętności do wykonywania przemysłu koncesjonowanego z zakresu urządzeń do gazu i wody oraz kanalizacji. Sprawę tę omawiano już w Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej Zrzeszenia.

Projekt, opracowany przez Izbę Przemysłowo-Handlową w Poznaniu, przewiduje urządzenie komisji egzaminacyjnej przy Izbach Przemysłowo-Handlowych. Popiera to dyr. Piwoński, zaznaczając, że we Lwowie istnieje już przy Izbie taka komisja dla instalatorów gazu. Inż. Konopka jest zdania, żeby te komisje urządzić przy wyższych i średnich uczelniach technicznych, podobnie jak to przeprowadzili elektrotechnicy.

Po dyskusji uchwalono przekazać tę sprawę Związkowi Gospodarczemu, który winien załatwić ją w porozumieniu z Sekcją Wodociągowo-Kanalizacyjną Zrzeszenia.

Następnie, na wniosek przewodniczącego inż. Klimczaka, postanowiono poinformować Związek Miast, że uczniowie Szkoły Przemysłowej w Bydgoszczy przygotowani są do zawodu gazowniczego, łącznie z wykonywaniem instalacyj, oraz że w ramach przyszłego Liceum Chemiczno-Technologicznego, szkoła bydgoska uwzględniać będzie również przygotowanie w kierunku: techniki komunalnej, elektrotechnicznym i kanalizacyjno-wodociągarskim. Związek Gospodarczy roześle również w tej sprawie odpowiedni okólnik do zarządów miejskich. Pozatem postanowiono zwrócić się do Związku Przemysłu Chemicznego, aby zalecał szkołę bydgoską i jej absolwentów.

ad 7) W wolnych wnioskach dr Dubois wypowiedział się za rozpoczęciem akcji w tym kierunku, aby niektóre prace dyplomowe odbywały się zamiast na Politechnice odrazu w odpowiednich zakładach przemysłowych. Na wniosek dyr. Swierczewskiego, p. Dubois obiecał przygotować memorjał w tej sprawie.

Na propozycję przewodniczącego i dyr. Seiferta kooptowano na członków Komisji Szkolnej dra inż. J. Dolińskiego z Krakowa oraz dra W. Wągla, wicedyrektora Gazowni Warszawskiej.

Na tem posiedzenie zakończono o godzinie 15 min. 30.

Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ul. Mikołajska 13, pod zarządem J. Dziubanowskiego.

Czcionkami Drukarni Związkowej w Krakowie, ulica Mikołajska L. 13 pod zarządem J. Dziubanowskiego.